William Smellie's

Philosophie der Naturgeschichte.

Haec studia adolescentiam agunt, senectutem oblectant, secundas res ornant, adversis perfugium ac solatium praebent, delectant domi, non impediunt foris, pernoctant nobiscum, peregrinantur, rusticantur.

CICERO, *pro Archia poeta.*

Aus dem Englischen übersetzt,

mit

Zusätzen

des

Herrn Rektor Lichtensteins

herausgegeben

und mit

Erläuterungen

versehen

von

E. A. W. Zimmermann,

Hofrath und Professor in Braunschweig, Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften.

Erster Theil.

Berlin, 1791.

In der Vossischen Buchhandlung.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Seiner Römisch Kaiserlichen und Königl.
Majestät

Peter Leopold

dem Zweiten,

erwählten Römischen Kaiser,

Könige von Ungarn und Böhmen, Dalmatien, Croatien und Slavonien, Erzherzoge zu Oesterreich, Herzoge zu Burgund und Lothringen, Großherzoge zu Toskana, Großfürsten zu Siebenbürgen, Herzoge zu Mayland und Bar, gefürstetem Grafen zu Habsburg, Flandern und Tyrol

&c. &c. &c.

meinem allergnädigsten Kaiser, Könige und Herrn Herrn.

Allerdurchlauchtigster
Großmächtigster Römischer Kaiser,
Allergnädigster Kaiser und Herr
Herr!

Ewr. Kaiserl. Majestät lege ich dies geringe Werk nicht als eine vollkommne Arbeit unterthänigst zu Füßen. Niemand ist wohl mehr als ich selbst überzeugt, daß es seinen großen Gegenstand nicht ganz erschöpft. Allein da die Philosophie der Naturgeschichte, das Resultat der

gesammten Kenntnisse des Naturforschers, noch so weit für uns zurücksteht — wem könnte sie sich mehr empfehlen, als dem Monarchen, der es selbst als Verehrer und Kenner der Natur völlig in Seiner Gewalt hat, ihr aufzuhelfen, und ihre Bedürfnisse zu befriedigen? **Ew. Kaiserl. Majestät** gaben in einem fremden Lande die thätigsten, die verehrungswürdigsten Beweise, was für Heil, was für Seegen Weisheit, Ruhe und Beschützung der Wissenschaften, bey unablässigem Fortwirken, dem Lande hervorbringen! Toskana lag nur als einzelne Insel in einem wilden Meere da; der dort schon Gelandete dankte der Vorsicht, und der noch entfernte Reisende brannte vor Freude bey ihrem Anblick. Alles Lob wird hier überflüßig; es ist Thatsache, daß Leopolds Unterthan allein glücklich war, während daß alles umher jam merte. Wer da nicht den Werth der Weisheit des Regenten, den Werth

der ruhigen Kultur fühlt, der verdient ein Ero-
berer zu seyn. Jenes Beispiel muß jedem Deut-
schen, dem sein Vaterland lieb ist, Freudenthrä-
nen ablocken. **Ew. Kaiserl. Majestät** sind
unstreitig das kostbarste Geschenk, wodurch die
Vorsicht uns Deutsche beglücken konnte. Und
selbst in diesem ersten, einzigen Jahre — was
für Dank ist **Allerhöchstdenenselben** die
Menschheit bereits schuldig! Europa stand aller
Orten in Flammen; die Wuth des Krieges, des
Aufruhrs und der Verheerungen reichte von
Osten nach Westen, als die Vorsicht **Ewr.**
Kaiserl. Majestät das Scepter von Deutsch-
land anvertrauete. Sie gebot Friede; denn sie
schenkte uns einen **Leopold.** Erstaunen würde
man mit Recht, wenn man die Begebenheiten
dieser einzigen Jahrperiode entwickelte, wenn
man zeigte, wie **Ew. Kaiserl. Majestät**
hier dem Kriege ein Ziel setzten, dort den Bel-

gier und Ungarn beruhigten, das Innere der Oesterreichischen Monarchie befriedigten, den unterdrückten Unterthan hörten, die Kriminalgesetze umbildeten, die Rechte der Menschheit in jedem Stande, in jeder Religion ehrten und schützten. Mehrere Monarchen, berauscht von der Freude sich plötzlich an der Spitze vieler Millionen Menschen im Besitz der größten reichsten Länder zu sehen, hätten sich nur mit dem Genusse der Ehre, mit dem Genusse der Macht beschäftigt. **Ew. Kaiserliche Majestät** fühlten zu innig die Wichtigkeit der erhabnen Bürde, welche die Vorsicht **Allerhöchstdenenselben** auftrug. **Sie** arbeiteten, während daß der Unterthan frohlockte; **Sie** sahen jene Ehre bloß als Winke desjenigen an, was nun Europa erwartete; und durch väterliche Fürsorge und unabläßliches Anstrengen kamen **Sie** allem diesem zuvor. Bald sind Deutschlands erste Nothwen-

digkeiten durch Weisheit bestritten; die Oesterreichische Monarchie genießt schon allgemeiner Ruhe, und nun dürfen die Musen, die Lieblinge Leopolds, sich sogleich Ihm nähern. Wie würde auch Der sie nicht schützen, der als großer Kenner weiß, was Künste und Wissenschaften dem Staate werth sind; der genau einsieht, daß von ihnen das Wohl des Landmannes und des Städters, des Dürftigen und des Großen abhängt; daß sie allein die Stützen des Ackerbaues, des Handels, der Regierungsform, der Ruhe und des Wohlbehaltens des Staats ausmachen! Ew. Kaiserliche Majestät werden mir aus diesen Gründen meine Kühnheit einigermaßen verzeihen, daß ich mich Allerhöchstdenenselben nähere, selbst wenn ich es wagte, für die specielle Gnade womit Allerhöchstdieselben seit einigen Jahren auf mich herabzusehen geruhet haben, öffentlich allerunterthänigst zu danken. Die

Vorsicht erhöre die Bitten von ganz Europa, von jedem dem die Menschheit werth ist, und schenke uns das dauerhafteste Leben seines Ersten Wohlthäters.

In tiefster Devotion und mit gränzenloser Verehrung ersterbe ich

Ewr. Römisch Kaiserlichen Majestät

Braunschweig, den 28. May
1791.

allerunterthänigster treugehorsamster
Knecht

E. A. W. Zimmermann.

Vorrede des Verfassers.

Jede Vorrede sollte, außer beiläufigen und erklärenden Bemerkungen, nicht bloß den Zweck des Werkes allgemein auseinander setzen, sondern auch die Bewegungsgründe und Umstände angeben, wodurch ein Schriftsteller veranlaßt wird, über einen besondern Gegenstand zu schreiben. Wäre man diesem Plane allgemein gefolgt, so würden die Vorreden eine kurze, aber interessante und nützliche Geschichte sowohl der Litteratur als der Schriftsteller geliefert haben. In dieser Rücksicht will ich eine kurze Nachricht von der Entstehung, der Absicht und den Fortschritten dieses Werkes geben.

Als ich mich ungefähr vor funfzehn Jahren mit dem verstorbenen würdigen und scharfsinnigen Lord Kames über die zu große Vernachlässigung der Naturkenntniß unterredete, brachte er mich auf die Idee, ein Werk über die Philosophie der Naturgeschichte zu schreiben. In einem Werke dieser Art sollten, seiner Meinung nach, die für uns beinahe unendlichen Pro-

dukte der Natur, anstatt einzeln abgehandelt, unter allgemeine Kapitel gebracht; und in jeder dieser Abtheilungen die bekannten Thatsachen und Raisonnements gesammelt und methodisch in die Form regelmäßiger Abhandlungen geordnet; ferner sollten darin so wenig technische Ausdrücke als möglich gebraucht und alle nützliche und angenehme Aussichten, welche die verschiedenen Gegenstände erzeugen, auf solche Art vorgestellt werden, daß man daraus sowohl Vergnügen als Belehrung schöpfen könnte.

Der Lord trauete meinen geringen Kräften eine solche Bearbeitung dieses Gegenstandes zu. Diese Idee schien mir Aufmerksamkeit zu verdienen. Ich glaubte, daß ein solches Werk, selbst mit mittelmäßigen Fähigkeiten ausgeführt, zum Untersuchen der verschiedenen Gegenstände reizen würde, die allenthalben unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Eine Fertigkeit im Beobachten verfeinert unsere Empfindungen. Sie ist eine Quelle von interessantem Vergnügen, unterdrückt die Neigungen zur Trägheit und zum Laster, und erhebt die Seele zur Liebe für Tugend und vernünftige Unterhaltung. Es ist sehr zu bedauern, daß Gelehrte oft bei den gewöhnlichsten Gegenständen der Naturgeschichte ihre Unwissenheit verrathen.

Seit der oben erwähnten Zeit habe ich gelegentlich Materialien aus den allersichersten Quellen zu sammeln und in Ordnung zu bringen gesucht. In diese Materialien habe ich die Beobachtungen, Bemerkungen und Raisonnements eingewebt, die mir bei der Betrachtung der vielfachen Gegenstände, welche ich zu behandeln unternommen habe, aufstießen. Ich sahe, daß sehr viel Zeit dazu gehören würde, wenn ich alle die zahlreichen Schriftsteller vom Aristoteles an bis auf unsere Zeiten durchgehen wollte. Aber meine übrigen Geschäfte, und die Uebersetzung eines so starken Werks wie die Naturhistorie des Grafen Büffon machten meine Fortschritte weit langsamer als ich es wünschte. Indeß lege ich jetzt mit vielem Mißtrauen meine Arbeit dem Publikum vor. Durch eine Untersuchung des Inhalts wird man sich einen deutlicheren Begriff von dem Werke machen können, als wenn ich hier viel darüber redete. Es schien mir aber nicht unzweckmäßig, eine kurze Nachricht von den Umständen und Beweggründen vorangehen lassen, wodurch ich mich in ein so großes Unternehmen, bei dem selbst eine nur erträgliche Ausführung so schwer ist, eingelassen habe.

Der Leser wird zwar Irrthümer und Unvollkommenheiten in diesem Werke bemerken, allein wegen der mannichfaltigen Untersuchungen und der Arbeit, so viele Materien in einen so kleinen Raum zu bringen, einige Nachsicht haben. Man pflegt zu sagen, derjenige sey ein schlechter Schriftsteller, der weder zu einem Aphorismen, noch zu einem Motto Gelegenheit gebe.

Es sey mir erlaubt, hier eines Umstandes zu erwähnen, welcher mich oft in Verlegenheit gesetzt hat. Die Erwartungen einiger meiner Freunde in Ansehung meiner Arbeiten waren nehmlich höher gespannt, als ich von meinen Kräften erwarten durfte. Ueberhaupt hatte ich bei diesem Werke die Absicht, die Jugend und diejenigen, welche auf das Studium der Natur bisher wenig Acht gegeben haben, zu einer Art Kenntniß zu leiten, die nicht schwer zu erlernen ist. Es wird ihnen daraus eine unerschöpfliche Quelle edeles Vergnügens entspringen, und sie werden ihre leeren Stunden auf eine angenehme und lehrreiche Art damit ausfüllen.

Vorrede des Uebersetzers.

Die todte und die belebte Natur übersehen, ihre unendliche Mannichfaltigkeit unverworren an einander reihen, die Wirkung und Gegenwirkung des Lebens auf den Körper, und des Körpers auf das Leben beobachten, die aus beider Verbindung und gemeinschaftlichen Fortschritten entspringenden Phänomene studiren, aus allen diesen die Ordnung, die Harmonie, die weisen Endzwecke in der ganzen Schöpfung hervorsuchen: hierin besteht mir die Philosophie der Naturgeschichte. Sie ist der Inbegriff der Resultate, welche sich aus der Betrachtung der Form, des Entstehens, der Verbindung, des Wirkens und der verschiedenen Absichten aller natürlichen Körper herleiten lassen.

Sie untersucht daher eben sowohl die sechsseitige Form des todten Krystalls, als den erhabenen Bau der Menschengestalt, die Milbe und den Wallfisch, das Befruchten des Mooses und der majestätischen Kokospalme, das Fortschleppen des Faulthiers und den Flug des Adlers, die Kräfte des Flohes und die Stärke des kolossalischen Flußpferdes, den Stumpfsinn der Auster und den Kunsttrieb der Biene, die Scheinvernunft des Bibers und die Allgewalt der menschlichen Talente. Mit bewaffnetem Auge verfolgt sie das anschießende Salz und das Zertheilen des Polypen; sie führt die Ephemere von der Wasserlarve bis zu ihrem geflügelten Stundenleben, den Schmetterling vom Eie bis zum vielfarbigen Federglanze; sie sucht den Menschen im schlafenden Embryo und im Neuton.

Auf diese Weise herrscht sie über eine zahllose Reihe belebter und unbelebter Wesen, fordert alle Nebenkenntnisse auf, ihr in diesem Labyrinthe die Hand zu bieten; und so unüberzählbar, so dunkel auch anfänglich das Ganze scheinen mag, so wird ihr doch zuletzt alles helle. Die große Absicht, die Harmonie und Erhaltung des Ganzen zeigt sich ihr zwar in weiter Ferne, aber doch unverkennbar. Die ungeheure Menge einzelner Thatsachen sind ihr die Ordinaten, wornach sie den krummen Weg

der

der Natur bestimmt; so wenig aber der Geometer durch Wendungs- und Rückkehrpunkte (points de rebroussement) einer schwer zu bestimmenden Kurve sich irre machen läßt: eben so wenig wird sie von allen jenen scheinbaren Unregelmäßigkeiten geschreckt; sie bringt dieselben zuletzt auf eine allgemeine Formel, auf ein großes einziges Gesetz zurück! Gehen indeß noch viele transcendentische Linien auch über das Gebiet unserer heutigen Kräfte hinaus, so giebt es ebenfalls in der Philosophie der Naturgeschichte Aufgaben, von denen wir die Auflösung nur erst in Jahrtausenden erwarten müssen. Wie unermeßlich abwechselnd, wie reich, wie erhaben über uns steht die Natur da! Wie eingeschränkt, wie schwach ist hingegen der Geist des Menschen! wie groß seine Unwissenheit! wie nur ein Punkt seine irdische Dauer! Es giebt ganz ausgemacht Naturbegebenheiten, welche viele Jahrtausende zu einer einzigen Periode nöthig haben; und so unbedeutend dieser Atom, den wir die Erde nennen, in dem Weltall auch seyn mag, so waren und sind doch Revolutionen auf ihm, die so langsam fortschreiten, daß unsere Ephemeren-Chronologie bey ihnen gar nicht in Rechnung kommt! Wer sahe je den Schiefer sich schichten, wer je den Bergkrystall anschießen, wer je den Granit sich zusammen leimen! Wir können ja nicht einmal das Versteinern

des Holzes, selbst nicht das Alter einer in Marmor lebenden Kröte bestimmen! Und wir wagen es schon, die Philosophie der Naturgeschichte, das Integral der Kenntnisse über alle Naturprodukte, anzukündigen! Indeß ist diese Wissenschaft so reizend als erhaben. Sie zieht mit sich fort, sie bezaubert, sie verführt. Denn welcher Kopf von Verstand und Gefühl würde wohl nicht von ihr hingerissen! Auch paßt sie für jedes Alter, für jeden Stand; sie beschäftigt im Wohlstande und erheitert in Krankheit, sie vergnüget die Sinne, sie entwickelt den Geist, sie macht die Gefühle sanft, und erhebt uns zu der Allmacht und Weisheit des Schöpfers!

Nichts giebt ihr aber einen höhern Werth, nichts macht sie uns theurer, als die genauere Betrachtung des Menschen selbst; denn wem schmeichelt nicht der Spiegel seiner Eigenliebe! Wenn der Mechaniker mit der Untersuchung der einfachen Maschinen zuerst anfängt, um von denen zu den zusammengesetztern überzugehen, so beginnt die Philosophie der Naturgeschichte gleichfalls mit den einfachsten Körpern. Sie steigt von den einfachen Thieren zu den komponirteren hinauf, lernt stets neue Gestalten, neue Eigenschaften kennen, und bewundert zuletzt den merkwürdigsten, mit den höchsten Seelenkräften begabten Körperbau, das heißt:

den Menſchen. Bey ihm findet ſie nicht jenen ſchwächlichen Körper, den mehrere Philoſophen uns andichten wollten. Der Körperbau des Menſchen iſt wenigſtens eben ſo harmoniſch, eben ſo wundervoll, wie der Körper der Raupe oder des Elephanten, aber dabey verhältnißmäßig weit geſchmeidiger, weit zäher, zu allem weit paſſender. Wo iſt das Thier, welches alle Sinne zugleich in ſo vielfachen Graden beſitzt, welches alles genießt, weil es alles unbeſchadet genießen darf, welches überall lebt, überall gut gedeihet, welches bey ſeiner allgegenwärtigen Verbreitung über die Erde ſo wenig von ſeiner Hauptform abwich? Alles dies gehört aber dem Körper, nicht ſeinem Geiſte. Jetzt denke man ſich beides vereint; welch ein Meiſterſtück iſt dann der Menſch! Ein durchaus gleichförmig ſich federnder, biegſamer und ſtarker Elater mit dem vollkommenſten Räderwerk verbunden! Des Menſchen Körper mißt ſich mit jedem; mit ſeinem Geiſte mißt ſich Niemand! So geht der Menſch dreiſt über alles dahin; erſteigt Meilen hohe Gebirge; überſegelt die Meere, dringt in die Erde und fliegt zu den Wolken, zähmt den Löwen und die Biene, wandelt die Oberfläche der Erde um, bändigt die Meteoren, und verrückt die Jahrszeiten, unterwirft ſich alles, genießt alles, und wird der Herr der todten und

der lebenden Natur. Und dieses erhabenste Wesen ist einer der Hauptzwecke unserer Wissenschaft; sie studirt den Menschen von der Zeugung bis zum Kinde, vom Jünglinge bis zum Greise; sie hält sein Entwickeln mit dem Aufblühen der Knospe oder des Polypen zusammen; und wenn das Thier gerade so wie ein Leibnitz anfing, so entdeckt sich nur erst bey der mählichen Entwickelung dem Beobachter der erstaunliche Abstand zwischen den Unterworfenen und dem Gebieter.

Der hier angegebene Gesichtskreis für die Philosophie der Naturgeschichte beweist nun von selbst, daß kein Sterblicher im Stande ist, ihr Genüge zu leisten. Allein da die Unvollkommenheit ihrer Behandlung stets in dem Grade abnehmen mußte, in welchem die Summe der uns bekannt werdenden Thatsachen zunahm, so darf man einem solchen Unternehmen zu unsern Zeiten einen großen Vorsprung vor dem Alterthume einräumen. Hierzu kommt noch, daß die ihr zur Seite gehenden Wissenschaften besonders in dem letztern halben Jahrhundert eine ganz andere Gestalt gewonnen haben. Die systematische Aufzählung der natürlichen Körper, die Chemie und die Naturlehre reichen jetzt unendlich weit über die in dem vorigen hier angegebenen Zeitpunkte hinaus. Was haben seit etwa funfzig Jahren viele naturforschende Reisende hier

nicht zusammen getragen! Als Linné 1735 uns seine Tabellen über die damals bekannnten Naturprodukte vorlegte, übersahe man diese mit einander auf wenigen Seiten. Zehn Jahre später war dies raisonnirende Register schon zu einem mäßigen Bande angewachsen, und wiederum zwanzig später hatte es sich bis auf vier beträchtliche Bände vergrößert. Jetzt da ich dies schreibe, nimmt lediglich die Nomenklatur des Thierreichs schon eben so viel ein, während daß das Pflanzenreich verhältnißmäßig mit ihm fortgerückt ist.

Die heutige Chemie hat sich in dieser Periode nicht minder in die Höhe geschwungen. Sie hat nicht bloß neue Zusätze erhalten, sondern sie ist fast gänzlich umgeschaffen worden. Hales, Priestley, Scheele, Bergmann, Volta, Landriani, Lavoisier und andere zeigten nicht allein theils eine große Summe vorhin unbekannter Naturstoffe, nehmlich die vielfachen Luftarten, sondern sie drangen vermöge dieser Entdeckungen auch in die geheimen Operationen der Natur, und lehrten uns daneben neue Minerale kennen und unterscheiden. Eben so thätig bewies sich die Anatomie bey Untersuchung der Thiere. Reichel, Hill, Seligmann, Treu, Bonnet, Hedwig, wie auf der andern uns nahe liegenden Seite Daubenton, Lyonnet, Göze, Merrem, Camper, Scarpa,

Hunter, Hewson, Albin, Haller, Walter, Mascagni u. a. was für neues Licht brachten diese seltnen Männer nicht in die dunkelsten feinsten Gänge des Baues der Pflanzen, der Thiere und des Menschen!

Die natürliche Geographie und ihre Grundlage, die allgemeine Naturlehre, haben gleichgünstige Veränderungen erlitten. Ganze Lehren sind bey ihnen neu entstanden, und sehr viele völlig umgeschaffen. Allein ich würde zu weit zur Seite schweifen, wenn ich selbst nur oberflächlich erzählte, was bey ihnen vorgegangen ist. Indeß zeigt das Angeführte hinreichend, wie viel eher es bey solcher Vervollkommnung dieser Nebenwissenschaften anjetzt möglich ist, mehrere Theile der Philosophie der Naturgeschichte gehörig zu bearbeiten. Ich sage, einzelne Theile derselben abzuhandeln oder höchstens einen allgemeinen Entwurf, ein Skelett zu wagen von dem, was man bloß wünschte. Keiner der Alten hatte daher die Dreistigkeit, ein solches Werk im Ganzen zu unternehmen. Aristoteles, der Leibnitz des Alterthums, lieferte zwar in seinem Werke über die Naturgeschichte der Thiere eine Arbeit, der man kaum etwas zur Seite setzen darf; allein der Plan davon war doch auf das Thierreich eingeschränkt, und was hatte er nicht dabey für erstaunliche Hülfsmittel! Für ihn eroberte

Alexander drei Welttheile; denn die Talente seines großen Lehrers zogen mehr Schätze für die Wissenschaften daraus, als der eitle Schüler Gewinn und Sklaven. Eben daher thäte man aber sehr unrecht, wenn man annehmen wollte, wie Büffon dies fast zu thun scheint, daß Aristoteles nur aus andern Werken seine Kenntnisse zusammengetragen habe. Was brauchte Crösus von Andern zu borgen! Großer Scharfsinn, Geist der Ordnung und des Beobachters neben der angeführten Gelegenheit sich die bedeutendsten Thierarten fast der ganzen damals bekannten Erde zu verschaffen, vernichten diese entehrende Vermuthung. *) Plinius, obgleich ein Mann von vielumfassendem Geiste, scheint mir weit eher den Namen eines Zusammenschreibers zu verdienen. So vielen Dank wir ihm auch wegen seiner damaligen Encyklopädie wirklich schuldig sind, und so vortreflich er auch oft die große Summe der damaligen Kenntnisse darstellt, so ist sein berühmtes Werk doch wohl größ-

*) Man muß glauben, daß Aristoteles sowohl in der Zootomie als Anatomie viel geleistet hat; denn es wäre sonst unmöglich gewesen, die Vergleichung der innern Theile des Menschen mit den ähnlichen der Thiere so anzugeben, wie er es that; z. B. über die vorzügliche Größe des menschlichen Gehirns L. I. Cap. X. p. 118 der Scalig. Ausgabe von Arist. Hist. animal.; die Vergleichung der Lungen eben daselbst p. 126 u. a. m.

tentheils Kompilation und nur weniges darin eigene Beobachtung. Wenn ich hier den Galen unter diejenigen zähle, welche zur Philosophie der Naturgeschichte sehr wichtige Beiträge geliefert haben, so thue ich es besonders wegen seines (für die damaligen Zeiten) vortreflichen Werks von dem Nutzen der Theile (de usu partium.) Es wäre sehr zu wünschen, daß ein philosophischer, gründlicher Anatom und Physiologe jetzt ein ähnliches Werk unternähme; denn seit Galen's Zeiten hat sich Niemand mit etwas Aehnlichem beschäftigt.

Nur im Vorbeigehen gedenke ich des berühmten Konrad Gesners und des weitläuftigen Kompilators Ulysses Aldrovandus. So viel Brauchbares sich auch in solchen ungeheuern Sammlungen befindet, so schreckt doch die Menge des Unbrauchbaren vom Lesen ab, und alles läuft fast lediglich auf einzelne Thatsachen hinaus.

Größere Achtung verdient unstreitig Rajus oder Rai. Sein herrliches Buch über die Beweise der Weisheit Gottes aus der Schöpfung, ist eins der seltensten hieher gehörigen Werke. *) Ihm haben wir die Fluth ähnlicher Arbeiten zu verdanken, welche nachmals unter dem Namen der Theo-

*) Rai Wisdom of God manifested in the Works of the Creation. Lond. 1709.

logien erschienen, *) und hauptsächlich die Weisheit und die Endzwecke der Natur zu zeigen bemühet waren.

Unter denen, welche zuerst die Natur mit bewaffnetem Auge beobachteten und daher ein völlig neues Licht über die Kenntniß der Natur verbreiteten, nenne ich besonders zwei Holländer, nehmlich Leewenhoeck und Swammerdam. Jener wandte seine Gläser sowohl auf das todte Salz, als auf das Insekt und den Wurm an; die Philosophie der Naturgeschichte dankt ihm daher eine große Reihe Thatsachen, aber auch mehrere daraus entsponnene Hypothesen. Swammerdam schränkte sich mit unglaublichem Fleiße größtentheils auf die Lehre der Entwickelung, auf die Metamorphose des Insekts ein. Von dieser Seite hat er durch eine unschätzbare Reihe der genauesten Beobachtungen diese lehrreichen, wichtigen Theile unserer Wissenschaft festgesetzt, und ihm sind mehrere, z. B. von Gleichen und der alles übertreffende Lyonnet gefolgt. Die neuesten Zeiten dürfen sich besonders dreier großen Männer in unserer Wissenschaft rühmen; nehmlich Reaumur's, Büffon's und Linne's. Reaumur war der erste, der mit philoso-

*) Vorzüglich gehören hieher Derham mit seiner Physicotheologie, und seine zahllosen Nachfolger, von denen die meisten ihrem Muster nicht gleich kommen.

phischem Blick die ganze Insektologie übersah. Seine Vorgänger hatten sich nur auf weniges in unserer Wissenschaft, nehmlich auf den Körperbau der Thiere, eingelassen; er aber griff hier alles mit gleich großem Scharfsinn und Eifer im Experimentiren an; er verglich nicht bloß die Bildung und Entwikkelung des Insekts, sondern lehrte uns auch mit großem Aufwande von Kosten und Zeit ihre Lebensart, ihre Triebe und ihren Nutzen für die Societät. Büffon, ein Mann vom umfassendsten Geiste, scharfem Blick, erstaunlichem Talente Alles mit einander zu vereinigen, die kühnste Hypothese mit der größten Beredsamkeit darzustellen, alles dieser einzigen Hypothese anzupassen, alle Zweifel wo nicht zu heben, doch durch die Allgewalt seiner Talente zu schwächen — Büffon gehört unter die ersten Köpfe. Schade, daß die zu lebhafte Einbildung dieses außerordentlichen Mannes und das Feuer seiner Redekunst sich oft Ursache und Wirkung erdachte und eigne Welten erschuf, die der ruhig beobachtende Philosoph nicht von weitem entdeckt. Hätte dieser Kopf bei größerer Kälte, bei weniger Vorliebe und wenigerem Steifsinn auf von ihm erdachte Grillen, mehrere Sprachen verstanden, so wäre gewiß kein Mann so sehr wie er im Stande gewesen, eine Philosophie der Naturgeschichte zu schreiben.

Linné war kälter, ruhiger, fleißiger und genauer, mehr an Ordnung gewöhnt, weniger enthusiastisch, aber auch weniger umfassend, weniger erhaben; hingegen unermüdlich und streng im Beobachten derjenigen Theile der belebten Natur, die sich ihm darboten. Er stellte ein System auf, wie es noch nie jemand vor ihm gethan hatte. Nur nach dem Lieblingsfache eines großen Mannes darf man ihn vorzüglich beurtheilen, und von der Seite kenne ich nichts, was dem Pflanzensysteme Linné's gleich käme. Alle jene oberflächliche, bittere Einwürfe dagegen dienen mehr, es zu erheben, als es zu unterdrücken. *)

Mit Verehrung nenne ich endlich noch einen würdigen Greis, der beinahe am Ende seiner ehrenvollen Laufbahn steht und deshalb hier den Schluß der angeführten Philosophen machen darf, da ich sonst der jetzt lebenden nicht zu erwähnen gedenke. Dies ist der vortrefliche Bonnet. Mehr als funfzig Jahr hat dieser edle sanfte Greis die Natur als ihr vertrautester Freund beobachtet. Mit bloßem und mit bewaffnetem Auge folgte er, selbst auf Unkosten seines Gesichts, ihren geheimen Operationen. Niemand stellte alle gesammelte Thatsachen so philosophisch neben einander, verglich die

*) Man sehe meine Anmerkung. S. 308.

todte und die lebendige Natur, das Thier, die Pflanzen und die Mineralien in allen ihren Perioden, in allen ihren Verrichtungen von dem Moose an bis zu dem Menschen hinauf, so wie er. Seine Betrachtungen der Natur sind unstreitig das Schätzbarste, was bisher für die Philosophie der Naturgeschichte gearbeitet ist. Wirklich hatte im Ganzen niemand mehr Recht, sein Werk eine Philosophie der Naturgeschichte zu nennen, als Bonnet; indeß hielten ihn gerade das innige Vertrautseyn mit der Größe dieser Wissenschaft, und seine Vorgänger hiervon zurück. Was keiner dieser seltnen Männer wagte, das thut jetzt Hr. Smellie. Ich gestehe, daß es besser gewesen wäre, wenn er sein Werk bescheidner einen Versuch über die Philosophie der Naturgeschichte genannt hätte. Indeß ist einmal der Gedanke des Unternehmens gut, und das Werk enthält eine Menge brauchbarer Dinge. Freilich fehlt sehr viel von dem, was bei uns bekannt ist; es ist daher noch mehr zu verwundern, wie ein Mann, der nicht einmal Deutsch und wohl noch weniger andere nordische Sprachen zu verstehen scheint, ein solches Werk unternehmen konnte. Ich habe einigermaßen die Mängel des Originals zu vermindern gesucht; indeß ist mir verschiedenes entgangen. So ist überhaupt des Verfassers Anatomie des Menschen wirklich hin und wieder gar zu

oberflächlich z. B. wenn er bei der Respiration in der menschlichen Frucht die rechte Herzkammer gänzlich vergißt, auch einen andern Zeitpunkt vom corpore luteo angiebt, als die Physiologen gewöhnlich annehmen, u. d. m.

Die Anmerkungen unter dem Texte worunter sich der Buchstabe S. oder Sm. nicht befindet, sind alle von mir, ein paar einfache Citate im Anfange ausgenommen, bei denen das S. (Smellie) vergessen worden ist. Ich erinnere hier, daß ich mich in der Anmerkung S. 10 geirrt habe, nicht in der Sache, sondern in Ansehung des Autors. Das dort angeführte sonderbare Thier kommt nicht in Marsdens Sumatra, sondern in Millers Briefen über diese Insel vor. Purchas nennt es Sombrero, Miller bloß Seegras. Hr. Prof. Forster der Vat. glaubt mit Recht, daß es wegen seiner Empfindlichkeit zu den Thieren gehöre. M. s. Völker und Länderkunde von R. Forster und Sprengel 1. Th. S. 35. Hierdurch fällt auch mein dort geäußerter Vorwurf hinweg. Ich ersuche übrigens den Leser, die Druckfehler vorher nachzusehen.

Einen bedeutenden Vorzug erhält diese Uebersetzung durch die schätzbaren Erläuterungen meines würdigen Freundes, des Herrn Rektor Lichtenstein in Hamburg. Sie zeigen einen Mann, der

die Naturgeschichte lange philosophisch und philologisch studirt hat. Ich erhielt sie, ehe die meinigen gemacht wurden, so daß ich nur eine Nachlese halten durfte; wobei mir indeß wohl noch Manches entgangen seyn mag.

Der zweite Band wird auf Michaelis gewiß beendigt seyn, und ich werde ihm eine Darstellung, wie die Naturhistorie zum Besten der Societät zu studieren und zu behandeln sey, voran gehen lassen.

E. A. W. Zimmermann.

Inhalt.

Erstes Kapitel.

Unterscheidende Merkmale der Thiere, Pflanzen und Mineralien — Die Aehnlichkeiten zwischen dem Thiere und der Pflanze, welche aus ihrem Baue und ihren Organen, ihrem Wachsthume und ihrer Ernährung, ihrer Fortpflanzung und ihrem Absterben entspringen. Seite 3

Zweites Kapitel.

Von den Organen und der Struktur der Thiere überhaupt. — Eine kurze Uebersicht der äußern und innern Theile des menschlichen Körpers. — Eine Vergleichung des menschlichen Baues mit der Bildung der Quadrupeden, Vögel, Fische und Insekten. — Inwiefern die Eigenthümlichkeiten des Baues mit den Eigenthümlichkeiten der Lebensart und des Charakters verbunden sind. Seite 58

Drittes Kapitel.

Von dem Athemholen der Thiere. — Die Luft ist zur Erhaltung aller belebten Wesen nothwendig. — Die verschiedenen Modifikationen der Organe, deren sich die Natur bedient, die Luft in die thierischen Körper zu bringen. Seite 125

Viertes Kapitel.

Von der Bewegung der Thiere. Seite 157

Fünftes Kapitel.

Vom Instinkt der Thiere. — Eintheilung des Instinkts. — Beispiele vom reinen Instinkte. — Von Instinkten die durch Beobachtung und Erfahrung verbessert werden können. — Einige Bemerkungen aus dieser Uebersicht des Instinkts. Seite 175

Sechstes Kapitel.

Von den Sinnen. Seite 189. Vom Geruche Seite 190. — Vom Geschmack 195 — Vom Gehöre 199. — Vom Fühlen. 208. Vom Gesichte. 212. — Kurzer Abriß von des Abbe' Condillac Traité des sensations. Seite 224

Siebentes Kapitel.

Von der Kindheit. Seite 233

Achtes Kapitel.

Von dem Wachsthume und der Nahrung der Thiere Seite 247

Neuntes Kapital.

Von den Geschlechtern der Thiere und Pflanzen. Seite 279

Erster Abschnitt.

Von dem Geschlechte der Thiere. Seite 279

Zweiter Abschnitt.

Von dem Geschlechte der Pflanzen. Seite 289

Zehntes Kapitel.

Von der Mannbarkeit der Thiere. Seite 309.

Zusätze von dem Herrn Rektor Lichtenstein. Seite 317.

Die

Philosophie

der

Naturgeschichte.

Die Philosophie der Naturgeschichte.

Erstes Kapitel.

Unterscheidende Merkmale der Thiere, Pflanzen und Mineralien. — Die Aehnlichkeiten zwischen dem Thiere und der Pflanze, welche aus ihrem Baue und ihren Organen, ihrem Wachsthume und ihrer Ernährung, ihrer Fortpflanzung und ihrem Absterben entspringen.

Die natürlichen Körper sind, in Rücksicht des Menschen betrachtet, mit so sichtbaren Merkmalen bezeichnet, daß sie selbst der Beobachtung des unaufgeklärtesten Kopfes nicht entgehen können. In einem Systeme, worin alle zusammengehörige Theile gegegenseitig von einander abhangen, und durch so feine Verhältnisse unter sich verbunden sind, daß sie selbst dem Gefühle des Thieres entwischen, waren solche auffallende Kennzeichen nothwendig. Ohne sie hätten weder die Geschäfte des menschlichen Lebens, noch die Funktionen der thierischen Schöpfung ihren Fortgang haben können. Merkmale dieser Art, sind nach der Erkenntnißfähigkeit der Thiere und des gemeinen Mannes eingerichtet.

Wenn man aber die Produkte der Natur genauer betrachtet, wenn man sie mit dem Auge der Philosophie scharf untersucht, so findet man, daß die Anzahl ihrer Verhältnisse und Verschiedenheiten beynahe uneudlich ist; auch sind die

Schattirungen ihres Unterschiedes oft so fein, daß kein Sinn sie bemerken kann. Nichts ist, dem Scheine nach, leichter, als ein Thier von einer Pflanze zu unterscheiden, und doch hat die eigentliche Distinktion die scharfsinnigsten Beobachter verwirrt, und vielleicht geht sie auch über die Gränze der menschlichen Fähigkeit hinaus.

„Eine Pflanze, sagt Jungius, ist ein lebender, „aber kein empfindender Körper, welcher an einem „bestimmten Orte festgeheftet ist, wächst, an Größe zu„nimmt, und sein Geschlecht fortpflanzt.“ Nach dieser Definition werden den Pflanzen Lebenskräfte zugeschrieben; das Empfindungsvermögen aber wird ihnen abgesprochen. Leben ohne den geringsten Grad von Empfindung ist etwas, das sich gar nicht denken läßt. In der Vorstellung eines Thiers, das bloß den Sinn des Gefühls hat, liegt der niedrigste Begriff, den man sich vom Leben machen kann. Man nehme ihm dieß einzige Sinnesvermögen, so wird man es, selbst wenn es auch seine Thiergestalt behielte, für eben so leblos, wie einen Stein, halten. Das Leben, welches man den Pflanzen zuschreibt, scheint bloß nach der Analogie, aus ihrem Wachsthume, ihrer Ernährung, der Fortpflanzung ihres Geschlechts und ähnlichen Umständen hergeleitet zu seyn. Ludwig definirt die Pflanzen „als natürliche Körper, „welche immer einerlei Gestalt haben, denen aber das Be„wegungsvermögen fehlt.“ Jeder Theil dieser Definition läßt sich mit gleichem Rechte auf die Edelsteine, Salze und auf einige Thiere anwenden; sie verdient daher keine weitere Aufmerksamkeit.

Linné versucht in seinen Fundamentis Botanicis, den Unterschied der drei Naturreiche in ein paar Zeilen zu fassen. „Die Steine, sagt er, wachsen; die Pflanzen wachsen „und leben; und die Thiere wachsen, leben und „empfinden.“ Dieß ist eine Zusammenstellung von Worten, deren Bedeutung ganz verkehrt ist. Der Begriff Wachsthum schließt den Begriff Ernährung und Ausdehnung vermittelst gewisser Organe in sich. Wenn auch

die Größe der Steine durch das Ansetzen neuer Materie vermehrt wird, so ist doch dieß kein Wachsthum oder eine Ausdehnung der Theile. Die zweite Definition, daß die Pflanzen wachsen und leben, ist eben so wenig genau. Statt das Leben der Pflanzen zu beweisen, nimmt Linné es als bewiesen an, und macht es zum charakteristischen Kennzeichen zwischen den Pflanzen und Thieren. Die dritte Definition, daß die Thiere wachsen, leben und empfinden, leidet nicht weniger Ausnahmen. Wachsthum Leben, und bloße Empfindung geben uns die unedelsten Begriffe von belebten Wesen *). Man könnte durch diese Definition leicht zu dem Gedanken verleitet werden, daß Linné die Absicht habe, den Zustand eines Polypen oder einer Auster zu be-

*) Es ist unbillig wenn Herr Smellie den Linné nach einer schlechten Definition verurtheilt.

Warum nahm er nicht diejenige, welche dieser seltne Mann in der 10. und wieder in der letzten 13. Ausgabe des System. Natur. p. 4. fest setzt? Dort heißt es: Lapides, corpora congesta, nec viva, nec sentientia; Vegetabilia, corpora organisata & viva, non sentientia; Animalia, corpora organisata & viva, & sentientia sponteque se moventia. Hier sind erstlich die Gränzen zwischen dem Mineral- und Pflanzenreiche sehr genau angegeben, und dann sagt er nichts vom Wachsen, wodurch in der von Sm. angeführten Definition leicht zum Tadeln Anlaß gegeben werden kann. Ferner ist bei den Pflanzen das non sentientia offenbar nur auf die höhern Grade des Gefühls abgezweckt; denn Leben ohne alles innere und äußere Gefühl, wäre doch wohl so gut wie kein Leben. Endlich ist mit vieler Beurtheilung bei den Thieren der Zusatz beigefügt sponteque se moventia. Da sich kein Thier willkührlich bewegt, ohne irgend einen Zweck zu haben, so setzt dieß offenbar keinen unbedeutenden Grad des an die Vernunft schließenden Instinkts zum Grunde. Auf die Weise paßt Linné's Definition nicht bloß auf die Auster, oder ähnliche stumpfe Thierarten, auch nicht bloß auf die passiven Eigenschaften des Thiers. Indeß gestehe ich gleichfalls, daß die beiden letzten Naturreiche fast ineinander fließen, sobald es darauf ankömmt, nach Betrachtung und Vergleichung einzelner Eigenschaften eine entscheidende Gränzlinie zu ziehen.

schreiben. Alle Thiere wachsen, leben und empfinden zwar; aber dieß sind nur die leidenden Eigenschaften der Thiere. Die Definition schließt keine von jenen instinktartigen, vernunftähnlichen und thätigen Kräften in sich, welche das Thier über die Pflanze erheben, und die verschiedenen Arten so sichtbar von einander unterscheiden.

Diese und mehrere andere mißlungene Versuche hat man gemacht, um die genauen Gränzen zwischen dem Thiere und der Pflanze zu bestimmen. Das Bemühen der meisten Schriftsteller über diesen Gegenstand zweckte beständig auf Definitionen ab. Aber Definitionen, auf natürliche Gegenstände angewandt, müssen nothwendig immer schwankend und zweideutig bleiben. Wir kennen das Principium des thierischen Lebens nicht, und sind eben so unbekannt mit der wesentlichen Ursache des Pflanzenlebens. Es ist daher ein leerer Traum, wenn wir uns einbilden, etwas zu definiren, was wir nie einsehen werden. Indeß lassen sich doch einige Eigenschaften entdecken, welche die Thiere mit den Pflanzen gemein haben.

Die Empfindung, die Bewegung, und die Struktur der Theile, geben den Thieren einen größern Umfang in ihren Verbindungen mit den äußern Gegenständen. Ein gewisser Grad von Einsicht, verbunden mit dem Principium des Lebens, scheinen die unterscheidendsten Eigenschaften der Thiere zu seyn, und ihr Wesen zu bestimmen. Die Thiere wollen, beschließen, handeln, und haben durch ihre Sinne Verbindung mit entfernten Gegenständen. Ihnen stehen gewissermaßen die Gesetze der Natur zu Befehl. Sie beschützen sich durch den Gebrauch ihrer Stärke, Schnelligkeit, Geschicklichkeit und List vor Verletzungen. Die Pflanzen hingegen bleiben beständig an einem Orte festgeheftet, und sind jedem Dinge, welches sich bewegt, unterworfen. Die Thiere fressen nach gewissen Zwischenzeiten; ihre Nahrung erfordert einige Zeit zur Verdauung und zur Erreichung der komplicirten Absichten der Absonderung und Ernährung. Der Bau der Pflanzen ist einfacher; sie empfangen ohne zu

verletzen, beständig Nahrung. Die Thiere suchen und wählen sich besondere Arten von Speisen; die Pflanzen hingegen müssen das annehmen, was ihnen von den verschiedenen Elementen zugeführt wird. Die Thiere leben auf der Oberfläche und in dem Innern der Erde, in der Luft, im Wasser, in den Körpern der Menschen und der übrigen Thiere, in den innern Theilen der Pflanzen, und sogar in den Steinen; die Pflanzen hingegen sind, einige wenige Wasserpflanzen ausgenommen, mit ihren Wurzeln in der Erde befestigt.

Man hat bewiesen, daß alle Thiere ein Herz oder eine besondere Quelle haben, aus welcher ihre Flüßigkeiten in die verschiedenen Theile ihres Körpers getrieben und vertheilt werden; allein den Raupen und vielen andern Insekten fehlt ein solches allgemeines Behältniß ganz.

Das Vermögen sich fortzubewegen (locomotivitas) hat man als eine eigenthümliche Eigenschaft der Thiere angesehen; allein auch dieses Merkmal ist äußerst verdächtig. Von den Austern, Seenesseln, Gallinsekten und einer Menge anderer Thiere kann man kaum sagen, daß sie diese Fähigkeit besitzen. Viele Arten bleiben immer an den Felsen geheftet, auf welchem sie hervorgebracht sind, und haben weiter keine Bewegung, als daß sie ihren Körper ausstrecken und zusammenziehen. Außerdem entdeckt man auch in dem Pflanzenreiche Beispiele von verschiedenen Arten der Bewegungen. Wenn die Wurzeln eines Baumes auf einen Stein oder auf ein anderes Hinderniß ihrer Bewegung stoßen, so verändern sie ihre Richtung, um demselben auszuweichen. Sie biegen sich aus einer unfruchtbaren Erde, welches etwas, einer Wahl von Nahrung Aehnliches anzeigt. Die Pflanzen neigen sich, eben so wie die Polypen, wenn sie in einem Hause eingeschlossen sind, beständig nach dem Fenster oder der Oeffnung hin, durch welche die Lichtstrahlen hineinfallen.

Die Sinnpflanze (mimosa sensitiva) besitzt die Bewegungsfähigkeit in einem vorzüglichen Grade. Bei der geringsten Berührung ziehen sich ihre Blätter plötzlich zusam-

men, und biegen sich nebst den Zweigen zur Erde herab. Aber die sich bewegende Pflanze*) (Hedysarum

*) Von dieser merkwürdigen Pflanze finden sich nun mehrere gute Nachrichten, als 1) die von Herrn Broussonet im Journal de Paris Mai 1787. p. 359-368. Bey diesem Mémoire, worin Hr. Br. überhaupt die Bewegungen der Thiere mit den Bewegungen der Pflanzen vergleicht, findet sich auch die vollkommenste Abbildung dieser Pflanze. Er nennt sie nach dem Supplem. Plantar. des jüngern Linne': Hedysarum gyrans, und im Französischen: Sainfain oscillant. Ich finde indeß, daß sie schon 1777 bei uns bekannt gewesen ist; denn Houttuin gedenkt ihrer nicht nur schon, da van Royen sie 1778 im botanischen Garten zu Leyden zeigte, sondern der deutsche Uebersetzer des vollständigen Pflanzensystems von Linne', bemerkt im 8ten Theil S. 666, man habe sie schon einige Jahr früher im kaiserlichen Garten zu Wien unter dem Namen Hedysarum movens (der sich bewegende Hahnenkamm) bewundert. In Bengalen, ihrem Vaterlande, heißt sie Burumchandali, und sie wird dort, wo ihre Bewegungen lebhafter sind, von einigen Eingebornen zu magischen Mitteln gebraucht. Sie blühet dort im September.

2) Herr Dr. Pohl in Leipzig gab in den Sammlungen zur Physik und Naturgesch. I. B. S. 507. eine Nachricht davon, eben wie

3) Der Herausgeber des Gothaischen Magazins Herr Pr. Voigt (VI. B. 3. St.) Hier ist zugleich Broussonets Abhandlung mit beigefügt, auch eine neue Abbildung der Pflanze gegeben.

Aus allen diesen Nachrichten, besonders aus der letztern, erhellet, daß eigentlich nur die kleinern Blättchen, welche sich an dem Stiel der Blätter zwischen dem Stamm und dem großen Blatte (bei vielen) befinden, eine häufige, oft lange dauernde Bewegung äußern, so wie sie Herr Smellie beschreibt. Allein die eigentlichen (die großen) Blätter stiegen und fielen, Herrn Voigt zufolge, nur je nachdem sie vom Sonnenlicht stark oder minder beschienen wurden. Jedes andere Licht machte nicht den mindesten Eindruck auf sie; hingegen waren sie so empfindlich gegen das Tageslicht, daß eine die Sonne nur etwas verbergende Wolke die in die Höhe gerichteten großen Blätter plötzlich herabsinken ließ. Die klei-

movens), wovon einige in dem botanischen Garten zu Edinburg sind, giebt uns das bewundernswürdigste Beispiel von Pflanzenbewegung. Diese Pflanze stammt aus Ostindien her. Ihre Bewegungen werden nicht durch das Berühren äußerer Körper, sondern bloß durch den Einfluß der Sonnen Blätter bewegten sich hingegen stets fort, auch bey Nacht, indem jedes Paar, wie eine Balancierstange, auf und niederstieg, daher sie Herr Forster mit Recht die Balanciers-Pflanze benennt. Auch die Elektricität hatte fast gar keinen Einfluß auf diese Bewegung; der elektrische Schlag lähmte zwar die Blätter, allein nur das elektrische Bad schien die Bewegung der kleinen Blätter zu ermuntern, nicht aber der gemeine elektrische Funken. Merkwürdig war es aber, daß die Ab- oder Anwesenheit sehr kleiner Härchen, welche sich an dem Stiel der kleinen Blätter befanden, einen deutlichen Unterschied bei der Lebhaftigkeit der Bewegung der kleinen Blätter zu machen schien. Im Ganzen leitet sich doch die Bewegung eher aus der Reizbarkeit als aus Willkührlichkeit her; sie ist viel mehr mechanisch als selbst die Bewegung der Auster, die, wie dieß weiter unten vorkommen wird, ihren Instinkt nicht darauf einschließt, daß sie sich öffnet und zuthut. Der sich bewegende Hahnenkamm hat übrigens nicht aller Orten gleich gut gedeihen wollen, selbst bei der besten Wartung. Der berühmte Botaniker Monti erzählte mir in Bologna, daß das Hedysarum dort nur äußerst schwache Bewegungen geäußert habe; ein Gleiches erfuhr ich von einem der Wärter des königlichen Gartens zu Kew, und von den vielen Saamenkörnern womit mich Sir Jos. Banks beschenkt hat, und die ich an vielen Orten vertheilte, haben die meisten gleichfalls nur schwächliche, sich nicht lebhaft bewegende Pflänzchen hervorgebracht.

Von der Sensitiva hat Saunderson allein in Tibet drei verschiedene Arten gefunden, wovon die eine die Japanische Erde giebt, und die zweite als stärkendes Mittel gebraucht wird. M. s. Philos. Trans. Vol. 79. p. 1. Wahrscheinlich ist eine davon der berühmte Baum Averhoa Carambola Linn. wovon Bruce eine Beschreibung in den Philos. Transact. Vol. 75. no. 20. gegegeben hat. Bei ihm hat die Empfindlichkeit oder Reizbarkeit ihren Sitz nicht sowohl in den Blättern als in den Zweigen.

nenstrahlen hervorgebracht. Die Bewegungen dieser Pflanze erstrecken sich bis zu den Blättern, welche von langen biegsamen Stengeln getragen werden. Wenn die Sonne scheint, so bewegen sich die Blätter sehr schnell nach jeder Richtung. Ihre vorzügliche Bewegung indeß geschieht auf und niederwärts; aber nicht selten wenden sie sich beinahe ganz herum, und dann werden ihre Stengel merklich zusammengedreht. Diese Bewegungen gehen unaufhörlich so lange fort, als die Sonnenwärme dauert; des Nachts aber und bei kaltem und trübem Wetter hören sie auf. Die Schnelligkeit und Beständigkeit der Bewegungen dieser Pflanzen ist sehr zu bewundern. Indeß macht das häufige ähnliche Bewegen anderer Pflanzen es wahrscheinlich, daß die Blätter aller Vegetabilien sich bewegen, oder von den Sonnenstrahlen bewegt werden, wenn gleich viele von diesen Bewegungen für unsere Wahrnehmung zu langsam sind. Die Amerikanische Pflanze Dionäa muscipula, oder Venus-Fliegenklappe, giebt uns einen andern Beweis von schneller vegetabilischer Bewegung. Ihre Blätter sind mit einander vereinigt, und mit zwei Reihen starker Stacheln versehn. Ihre Oberfläche ist mit einer Menge kleiner Drüsen bedeckt, welche einen süßen Saft absondern, der die Fliegen heranlockt. Wenn diese Theile von den Füßen einer Fliege berührt werden, so heben sich sogleich die beiden Seiten des Blattes empor, die Reihen Stacheln schließen sich fest zusammen, und drücken das sorglose Thier zu Tode. Bringt man einen Strohhalm oder eine Nadel zwischen die Blätter, so entsteht dieselbe Bewegung *).

*) Ich erinnre mich, in Marsdens Sumatra einer Pflanze (oder vielleicht Meerschwamms) erwähnt gefunden zu haben, welche sich beym Berühren sogleich in den Boden, in die Erde zurückzog; nur weiß ich nicht genau, ob dieß längs dem Ufer oder mitten im Lande war, da ich das Buch selbst nicht bei der Hand habe, und die sogenannten Auszüge dergleichen Sachen, welche weder kaufmännischen Verlust noch Gewinn, sondern bloß den wichtigen Theil der philosophischen Naturgeschichte angehen, leider als unbedeutend weglassen.

Wenn man ein Samenkorn verkehrt in die Erde steckt, so dreht sich die junge Wurzel nieder, um in die Erde zu kommen, und der Stamm richtet sich aufwärts in die Luft. Man bringe einen jungen Stamm in eine schiefe Lage, so wird das äußerste Ende desselben bald seine vorige senkrechte Richtung annehmen. Man drehe die Zweige eines Baumes so, daß die untere Fläche der Blätter in die Höhe gerichtet ist, so wird man bald nachher bemerken, daß alle diese Blätter ihre ursprüngliche Lage wieder erhalten. Diese Bewegungen geschehen früher oder später, nach dem Grade der Wärme und der Biegsamkeit der Blätter. Viele Blätter, z. B. die der Malve, folgen dem Laufe der Sonne. Des Morgens ist ihre obere Fläche nach Osten zugewandt, des Mittags ist sie nach Süden gerichtet, und beim Untergange der Sonne, ist sie nach Westen zugekehrt. Während der Nacht, oder bei regniger Witterung sind diese Blätter horizontal, und ihre untere Fläche ist gegen die Erde zugedreht.

Der sogenannte Schlaf der Pflanzen giebt uns ein Beispiel von einer andern Art vegetabilischer Bewegung *). Die Blätter vieler Pflanzen falten sich des Nachts zusammen, und beim Aufgange der Sonne breiten sie sich wieder mit erneuerter Stärke aus. Die bekanntesten äußern Merkmale der meisten Pflanzen werden in der Nacht so verändert, daß es, selbst mit Hülfe des Lichts, schwer ist, die verschiedenen Arten zu erkennen.

Die Art des Zusammenfaltens oder des Schlafes der Blätter ist sehr verschieden. Indeß ist es merkwürdig, daß die Blätter alle eine solche Lage annehmen, die zur Beschützung der jungen Stämme, der Blüthe, der Knospen oder der Frucht am vortheilhaftesten ist. Die Blätter des Tamarindenbaumes ziehen sich rund um die zarte Frucht zusammen, und schützen sie vor der nächtlichen Kälte. Die

*) M. s. Hill vom Schlafe der Pflanzen Nürnb. 1768 und Linnaei Dissert. de somno plantarum respon. p. Bremer. Amoenit. Acad. T. 4. p. 333.

Cassia oder Senna, die Glycine und viele andere Pflanzen mit Schmetterlingsblumen ziehen ihre Blätter auf eine ähnliche Art zusammen. Die Blätter des Gauchheils (anagallis), der Aeskulapischen Pflanze (asclepias), der Melde (atriplex) u. a. m. stehen paarweise einander entgegengesetzt. Des Nachts erheben sie sich senkrecht, und schließen sich an der Spitze so dicht zusammen, daß sie die Blüthe ganz verbergen. Die Blätter der Sida oder der Althäa des Theophrasts, der Ayenia und der Nachtkerze (oenothera) sind wechselsweise gestellt. Wenn sie gleich am Tage horizontal liegen, oder herabhangen, so erheben sie sich doch bey Annäherung der Nacht wieder, umfassen den Stamm und schützen die zarte Blüthe. Die Blätter des Nachtschattens (solanum) liegen am Tage horizontal, des Nachts aber heben sie sich in die Höhe, und bedecken die Blüthe. Die Egyptische Wicke streckt des Nachts ihre Blätter empor, so daß jedes Paar derselben nur ein einziges Blatt zu seyn scheint. Die Blätter der weißen Feigbohne hängen im Zustande des Schlafs herab, und schützen die junge Knospe vor dem schädlichen Einflusse der Nachtluft.

Diese und ähnliche Bewegungen sind nicht allein den Blättern der Pflanzen eigen, sondern auch die Blüthen haben die Fähigkeit sich zu bewegen. Viele derselben sind des Nachts in ihren Kelchen eingeschlossen, und andere als die Blüthen der Wolfsmilch, des gekerbten Storchschnabels (geranium striatum) und des gemeinen Wolfsgrases hängen, wenn sie schlafen, ihre Oeffnung gegen die Erde, um die schädlichen Wirkungen des Regens oder Thaues abzuhalten.

Die Ursache dieser Bewegungen, welche den Schlaf der Pflanzen ausmachen, hat man der Gegenwart oder Abwesenheit der Sonnenstrahlen zugeschrieben. Bei einigen Beispielen, die ich angeführt habe, werden diese Bewegungen ohne Zweifel durch die Wärme hervorgebracht. Indeß ziehen auch die Pflanzen, welche man in einem Treibhause aufbewahrt, wo sowohl am Tage, als bei Nacht, ein gleicher

Grad von Wärme erhalten wird, ihre Blätter zusammen, oder schlafen eben so, als wenn sie der offnen Luft ausgesetzt wären. Dieser Umstand beweiset, daß der Schlaf der Pflanzen mehr einem besondern Gesetze, als einer schnellern oder langsamern Bewegung ihrer Säfte, zuzuschreiben ist.

Magen und Gehirn hat man unter die wesentlichen Merkmale des Thieres gerechnet, und man sagt von den Pflanzen, daß sie nichts diesen Organen Aehnliches besitzen. Aber der Polyp hat keinen Magen; oder sein ganzer Körper kann vielmehr, wie bei den Pflanzen, als ein Magen angesehn werden *). Seine innere Höhlung enthält keine Eingeweide, und wenn man die Außenseite dieses Thieres inwendig kehrt, so fährt es noch immer eben so fort zu leben, und seine Speisen zu verdauen, als wenn es gar nicht verletzt wäre. Die Art, wie die Pflanzen ernährt werden, hat hiermit sehr viele Aehnlichkeit. Sie ziehen ihre Nahrung durch die Wurzeln, den Stamm, die Zweige, die Blätter, und die Blüthen ein. Statt des Magens also, der ihnen fehlt, dient ihnen ihr ganzer Körper zum Magen. Was das Gehirn betrifft, so fehlt dem Polypen und vielen andern Insekten dieses Organ ganz. Der Magen und das Gehirn sind daher keine wesentliche Kennzeichen, welche das Thier von der Pflanze unterscheiden.

Alle Thiere aber sind mit Empfindung oder wenigstens mit Reizbarkeit begabt, und dieses ist als ein charakteristisches Merkmal des thierischen Lebens angesehn worden. Empfindung faßt ein deutliches Wahrnehmen des Vergnü-

*) Wegen dieser Gleichförmigkeiten im Bau der Polypen, da nehmlich jeder einzelne Theil aus Körnern besteht, hatte Deslisle sich das sonderbare System ausgesonnen, daß ein Polyp eigentlich bloß das Haus vieler hundert lebender Thiere, nehmlich dieser Körner sey, die hierin gemeinschaftlich ihre Oekonomie trieben Da die Körner aber nur in der innern Oberfläche sitzen, so fällt, außer durch andre Gründe, diese Idee auch dadurch weg, daß man den Polypen umstreifen kann, und er dennoch dabey fortlebt und fortsauget.

gens oder Schmerzes in sich. Wir legen organisirten Körpern das Empfindungsvermögen bei, wenn wir finden, daß sie Organe haben, die den unsrigen ähnlich sind, oder wenn sie in gewissen Umständen eben so handeln, als wir. Hat ein organisirtes Wesen, Augen, Ohren und eine Nase, so schließen wir natürlich, daß es dieselben Empfindungen haben muß, welche diese Organen uns zuführen. Sehen wir ein anderes Wesen, in dessen Baue wir nichts unsern Empfindungsorganen Aehnliches bemerken, das sich schnell zusammenzieht, wenn es berührt wird, seinen Körper immer nach dem Lichte zu bewegt, sich mit Fühlfäden oder einer Art von Armen kleiner Insekten bemächtigt, und sie in eine Oeffnung führt, die an seinem vorderen Ende angebracht ist, so tragen wir kein Bedenken, dieß für ein belebtes Wesen zu halten. Man schneide ihm seine Arme ab, man nehme ihm die Fähigkeit seinen Körper zusammenzuziehen und auszudehnen, so bleibt doch die Natur dieses Wesens unverändert; wir werden aber nicht im Stande seyn, zu bestimmen, ob es irgend einen Grad von Leben besitze. Dieß ist beinahe völlig der Zustand der kleinen Abschnitte eines Polypen, ehe ihre Köpfe wieder anfangen zu wachsen. Das Räderthier, die kleinen Aale in dem verdorbenen Weizen und die Schnecken, welche in den Philosophical Transactions erwähnt werden, beweisen, daß, wenn auch aller Anschein von Empfindung und sogar von Reizbarkeit, nicht nur auf einige Monate, sondern selbst auf verschiedene Jahre, verschwunden, dennoch das Leben dieser Thiere nicht erloschen ist, weil sie alle wieder aufleben, wenn man sie in eine gewisse Feuchtigkeit bringt.

Diese und ähnliche Thatsachen zeigen, daß wir mit dem Wesen und dem Eigenthümlichen des Lebens ganz unbekannt sind. Was das Leben eigentlich sey, scheint dem Verstande unbegreiflich, und den Sinnen zu fein zu seyn *). Wenn

*) Vielleicht sind alle diese Kräfte als Reizbarkeit, Reproduktionskraft, Bildungstrieb, Empfindung u. s. w. nur Modifi-

wir keine andere Merkmale des Lebens haben, als Bewegung, Empfindung und Reizbarkeit, so dauerten die obenerwähnten Thiere Jahre lang in einem Zustande fort, den jeder für gänzlichen Tod halten würde. Es ist also möglich, daß in vielen Körpern das Leben existirt, die man gewöhnlich für eben so leblos wie die Steine hält. Daher würde es sehr übereilt seyn, den Pflanzen jede Art von Empfindung abzu-

cationen einer und derselben Kraft. Sollte es unbillig seyn, zu behaupten, daß die verschiedenen Aeußerungen derselben nur von dem Theile bestimmt werden, worin sie eingeschlossen sind, oder worauf sie wirken? Würde dies sich nicht noch weiter ausdehnen lassen, indem man eine einzige Lebenskraft als hinreichend ansähe, alles zu bewirken? Könnte man es mir nehmlich widerlegen, daß die Lebenskraft, die jetzt meinen Finger beseelt, nur dort deswegen nicht denkt, weil der Bau des Fingers nicht dazu eingerichtet, nicht gehirn-ähnlich gebildet ist, und umgekehrt? Da die Natur aller Orten so einfach zu Werke geht, da alle jene bis jetzt bekannten Kräfte so unmerklich in einander fließen, da in der That die Wirkung dieser Lebenskraft bey dem eindruckfähigsten Theile des ganzen Körpers, bey dem Gehirne, die größte und mannichfaltigste ist: so scheint diese Meinung nicht ganz verwerflich zu seyn. Bringt nicht auch eine und dieselbe Uhrfeder verschiedene Wirkungen hervor, je nachdem sie auf verschiedenes Räderwerk wirken kann? Sinnreich erklärte der größte Physiologe unserer Zeit, B. S. Albinus, hierdurch die Functionen des belebten Körpers. Complectitur, hieß es bey ihm, ergo illud animans omnes illas facultates movendi, cogitandi, judicandi caeteras, in se, ea quidem differentia, ut anima illa pro diversa corporis parte diversas facultates edat; eoque respectu non in pede neque in digito, licet forte posset, sed potius in capite, in cerebro cogitat, quae materies ad hanc facultatem aptior esse videtur. Es ist sehr zu bedauern, daß keiner der Schüler dieses großen Mannes seine Physiologie vollständig herausgegeben hat. Ich besitze die meisten Theile davon in der vollkommensten Handschrift, auch hat der jüngere Bruder Fr. B. Albinus ein kleines Handbuch der Physiologie unter dem Titel: de natura hominis Lugd. Bat. 1775. 8. bekannt gemacht. Allein dies ist kaum ein Skelet des Ganzen, und er weicht daneben in mehrern Dingen von seinem Bruder ab. Er nimmt darin drei unterschiedene Dinge an;

sprechen. Die Grade der Empfindung nehmen unmerklich von dem Menschen bis zur Meernessel, den Gallinsekten und den sogenannten unvollkommensten Thieren ab. Jede Pflanze zieht sich, eben so wie das Sinnkraut, zusammen, wenn sie verwundet wird; aber bei den meisten ist die Bewegung für unsere Bemerkung zu langsam. Wenn ein Baum nahe an einem Graben steht, so senken sich die Wurzeln, welche in einer solchen Richtung fortlaufen, die sie nothwendig an die offene Luft führen würde, anstatt diesen ihnen nachtheiligen Lauf fortzusetzen, unter die Ebene des Grabens, schießen dann wieder hervor, und erreichen den Boden der entgegengesetzten Seite. Wenn eine Wurzel unbedeckt ist, ohne einer zu starken Wärme ausgesetzt zu seyn, und man legt in der Nähe derselben, nur in einer andern Richtung, als worin die Wurzel fortläuft, einen nassen Schwamm, so drehet sich in kurzer Zeit die Wurzel nach demselben hin. Auf diese Art kann die Richtung der Wurzeln nach Gefallen verändert werden. Alle Pflanzen bestreben sich aufs äußerste durch das Neigen, Wenden und selbst durch das Zusammendrehen ihrer Stämme und Zweige, der Dunkelheit und dem Schatten zu entfliehen, und des Einflusses der Sonnenstrahlen zu genießen. Legt man einen feuchten Schwamm unter die Blätter eines Baumes, so werden sie sich bald herabbeugen, und mit ihrer untern Fläche den Schwamm zu berühren streben. Wenn man ein Gefäß mit Wasser neben eine wachsende Gurke, in einer Entfernung von ungefähr sechs Zoll setzt, so verändert dieselbe in vier und zwanzig Stunden die Richtung ihrer Zweige, und biegt sie so lange zur Rechten oder zur Linken, bis sie das

sie heißen corpus, vis actuosa, mens. Einer der vorzüglichsten Albinischen Schüler, der Hr. Dr. Gasser, schrieb seine Inaug. Dissertation: De vi vitali Lugd. Batav. 1763. Großer Scharfsinn, verbunden mit der tiefsten Kenntniß des menschlichen Körpers, zeigt sich allenthalben in den Annotationibus Academicis B. S. Albini, Lugd. Batav. VIII. Vol 4to; nur machen freilich diese einzelnen Abhandlungen noch kein Ganzes.

das Wasser berühren. Steckt man eine Stange in einer beträchtlichen Entfernung von einem ununterstützten Weinstock, dessen Zweige in einer der Stange entgegengesetzten Richtung fortlaufen, so ändert der Weinstock seinen Lauf so lange, bis er sich rund um die Stange geschlungen hat.

Solche Thatsachen erregen zwar unsere Bewunderung; aber sie beweisen keinesweges, daß die Pflanzen leben, oder mit Empfindung begabt sind, welches nämlich ein deutliches Wahrnehmen des Vergnügens und Schmerzens in sich schließt.

Es giebt eine niedrige Art von Empfindung, welche man durch den Namen Reizbarkeit (Irritabilität) unterscheidet. Dieser Ausdruck zeigt die Kraft an, wodurch die Muskelfibern, selbst nach ihrer Trennung vom Körper, bei der Berührung irgend einer reizenden Substanz, sie sey fest, oder flüßig, sich zusammen ziehen. Wenn das Herz eines Frosches mit einer Nadelspitze gestochen wird, so fährt es, aus dem Körper des Thieres geschnitten, verschieden Stunden nachher noch fort zu schlagen, oder sich zusammenzuziehn und auszudehnen. Das Herz einer Viper oder einer Schildkröte schlägt noch zwanzig bis dreißig Stunden nach dem Tode des Thieres ganz deutlich. Die wurmförmige Bewegung der Eingeweide entsteht durch die Reizbarkeit derselben. Wenn man die Eingeweide eines Hundes oder eines andern vierfüßigen Thieres plötzlich in verschiedene Stücke zerschneidet, so kriechen alle diese Theile wie Würmer umher, und ziehn sich bei der geringsten Berührung zusammen. Obschon die Reizbarkeit unstreitig mit zum Leben gehört, so ist es doch eben so gewiß, daß die Muskelfibern, wenn sie von dem Körper, wozu sie gehören, getrennt werden, keine deutliche Vorstellung von Vergnügen oder Schmerz haben. Ihre regelmäßige Zusammenziehung und Ausdehnung sind offenbare Zeichen des Lebens, welche uns in manchen Fällen verleiten können, Wesen, die weder Leben noch Empfindung haben, Lebenskräfte beizulegen. Wenn daher auch alle Pflanzen reizbar wären, so würde dieser Umstand doch noch nicht beweisen, daß sie Leben hätten. Die Zusam-

menziehung und Ausdehnung der Sinnpflanzen, und die mannichfaltigen Bewegungen der Blätter, Zweige, Blüthen und Wurzeln der vorhin erwähnten Vegetabilien, scheinen zu beweisen, daß die meisten Pflanzen mit Reizbarkeit begabt sind. Vielleicht haben alle Pflanzen mehr oder weniger diese Eigenschaft *). Das Herz, die Eingeweide und das Zwerchfell sind die reizbarsten Theile der thierischen Körper; und um zu entdecken, ob sich diese Eigenschaft bei allen Pflanzen finde, sollte man vorzüglich mit ihren Blättern, ihren Knospen und den zarten Fibern ihrer Wurzeln, Versuche anstellen.

Aus diesen aufgestellten Thatsachen erhellt, daß die Pflanzen sehr nahe an die Thiere gränzen, und daß diese Aehnlichkeit, und die Schwierigkeit, die genauen Gränzen zu bestimmen, wodurch diese beiden großen Naturreiche von einander getrennt werden, unmittelbare Folgen von der Organisation der Pflanzen sind. Daß die Pflanzen und Thiere einander gegenseitig zur Nahrung dienen können, muß man allein ihrem organischen Baue zuschreiben. Obschon dieser organische Bau bei den verschiedenen Arten von Thieren und Pflanzen sehr verschieden ist, so beweiset er doch, daß die Natur bei ihrer beiderseitigen Bildung nach einem allgemeinen Plane gehandelt hat. Da nun die Pflanzen sowol, als die Thiere, aus einem regelmäßigen Systeme von Organen bestehen, könnten wir denn nicht vermuthen, daß auch vielleicht der vegetabilische Theil der Schöpfung einige Eigenschaften hätte, welche wir für ein wesentliches Eigenthum belebter Wesen halten? Ich will damit nicht sagen, daß die Pflanzen Vergnügen oder Schmerz empfinden können; sondern, weil man

*) Hierüber sehe man ferner Gmelin de irritabilitate plantarum. Tubing. 1768. auch Dr. Smith Philos. Transact. Vol. 78. P. I. und Corti, Osservazioni microscopiche sulla tremella e sulla circolazione del fluido in una pianta acquajuola, Lucca 1774. Hier sind Bewegungen der Wasserfäden beschrieben und mit vielen Beobachtungen bestätigt, welche willkührlich scheinen, und den Uebergang der Pflanzen zu den Thieren noch genauer nüanziren.

so viele von ihren Bewegungen und Empfindungen nach keinem mechanischen Grundgesetze erklären kann, so glaube ich, daß sie in der Kraft der Reizbarkeit ihren Grund haben, welche, wenn sie gleich nicht das Wahrnehmen des Vergnügens oder Schmerzens in sich faßt, doch der Grund ist, der alle unwillkührliche oder Lebensbewegungen regiert. Zur Vergewisserung dieses Punkts würde eine Menge der genauesten Versuche angestellt werden müssen. Folgender wäre am leichtesten auszuführen: Es wurde vorhin bemerkt, daß die Pflanzen, welche man in einem Treibhause aufbewahrt, wo der Grad der Wärme sich immer gleich bleibt, niemals die Nacht ohne Schlaf hinbringen. Dieß ist ein deutlicher Beweis, daß nicht allein die Wärme, sondern auch das Licht, dessen sie beraubt sind, die Ursache ihres Wachens ist. Man lasse daher ein starkes künstliches Licht auf sie fallen, ohne die Hitze zu vermehren. Wenn nun, ungeachtet dieses Lichts, die Pflanzen sich nicht erheben, sondern, wie gewöhnlich, fortschlafen, dann kann man vermuthen, daß ihre Organe, so wie die thierischen, nicht allein reizbar sind, sondern auch einen Ersatz irgend einer stärkenden Kraft erfordern, die sie während des Wachens durch die Bewegung der Luft und durch die Sonnenstrahlen, durch das Wachsen oder durch irgend eine andere verborgene Ursache, verloren haben *).

Es ist beinahe unnöthig, den Unterschied zwischen den Pflanzen und Mineralien zu bemerken. Der Uebergang vom Thiere zur Pflanze fließt so unmerklich in einander, daß er selbst dem Auge des scharfsinnigsten Beobachters entgeht. Zwischen den Pflanzen und Mineralien hingegen, ist ein ungeheurer Zwischenraum in der Kette der Wesen, und dieß

*) Dieser Versuch würde wahrscheinlich nicht lehrreich ausfallen, weil das Sonnenlicht ganz anders wirkt, als ein jedes andere künstliche Licht. Dies zeigen die berühmten Versuche des Sennebier und Ingenhous, auch besonders der, den ich bey dem Hedysar. Gyr. oben aus dem Gothaischen Mag. anführte, wo das künstliche Licht ganz und gar nicht einmal die Wirkung des schwächsten Sonnenlichts hervorbrachte.

kann eine Quelle von großen Entdeckungen seyn. In ganz mineralischen Körpern läßt sich auch nicht die geringste Spur von Organisation entdecken. Den fibrösen Bau des Asbests hat man als eine Angränzung an die Organisation, und als das Glied angesehn, welches das Mineralreich mit dem Pflanzenreiche verbinde. Allein dieß ist eine von den erzwungenen Aehnlichkeiten, welche nur zu oft von theoretischen Schriftstellern gebraucht werden. Der Asbest besteht zwar aus einer Art von Fäden oder Fibern; aber diese Fibern sind nicht röhrenförmig, auch sind sie nicht durchwebt, wie das regelmäßige Gewebe, welches die organisirte Materie von der unorganisirten so merklich unterscheidet; folglich kann auch die Größe des Asbests nur durch äußern Ansatz von neuer Materie, und nicht durch eine Entwickelung oder Ausdehnung der Theile, vermehrt werden. Aber, wenn gleich die Natur in dem Mineralreiche aufhört zu organisiren, so fährt sie doch fort zu ordnen.

Die regelmäßige Bildung der Salze, Krystalle und anderer kostbaren Steine ist von einigen Schriftstellern als die Folge einer Organisation angesehen worden. Allein die einförmige Gestalt der Salze und Krystalle kann vielleicht die Wirkung gewisser Gesetze der Attraktion seyn, die jeder Art eigenthümlich sind. Keins dieser Theilchen läßt sich als einen Keim oder eine Knospe ansehn. Sie sind bloß die Elemente oder Bestandtheile, welche, mit einander vereinigt, ein Ganzes bilden. Sie dehnen sich niemals aus oder wachsen, wie die Frucht der Thiere und Pflanzen. Sie bleiben immer in ihrem vorigen Zustande ohne Verminderung oder Vermehrung, außer, wenn sie mit Gewalt von einander getrennt, oder durch einen Ansatz frischer Materie vergrößert werden. Die krystallene Feuchtigkeit wird nicht durch Gefäße verähnlicht, sondern durch eine chemische Operation der Natur zubereitet. Die Körper der Pflanzen und Thiere sind äußerst fein gebildet, und mehr oder weniger zusammengesetzte Maschinen. Diese Maschinen haben die Fähigkeit, andere Thiere und Pflanzen, vermittelst verschiedener Organe,

in ihre eigene Substanz zu verwandeln. Durch diese Verähnlichung werden alle ihre Abmessungen vergrößert, und ihre verschiedenen Theile behalten beständig einerlei Verhältniß gegen einander, und fahren fort, die einem jeden von ihnen angewiesenen Funktionen zu verrichten. Außerdem aber vermehren die organisirten Körper nicht allein ihre Art, sondern einige derselben besitzen auch das Vermögen, solche Theile wieder hervorzubringen, welche gewaltsam von ihnen getrennt werden.

Von diesen und vielen andern Eigenschaften, welche das Thier und die Pflanze mit einander gemein haben, findet man nicht die geringste Aehnlichkeit im Mineralreiche. Zwischen den regelmäßigsten Fossilien, als den Salzen und Krystallen, und den unvollkommensten Thieren oder Pflanzen ist der Abstand unermeßlich. Regelmäßig gebildete Minerale sind nicht mehr organisirt, als eine Säule oder ein prächtiges Gebäude. Bei der Bildung des Erstern ist die Natur, und bei dem Letztern der Mensch der Künstler. Wenn wir daher in solchen Fossilien, die beinahe einförmig in ihrer Bildung sind, keine Aehnlichkeit entdecken können; so dürfen wir dieß noch weit weniger von den unordentlichen und unregelmäßigen Theilen der unorganisirten Materie erwarten *). Hier verbindet die Natur, ohne Rücksicht auf Symmetrie, heterogene Stoffe, woraus sie unregelmäßige Massen zusammensetzt. Viele Steine, Kiesel und andre Konkretionen geben uns Beispiele hiervon. Man muß zwar gestehen, daß in der Bildung der Metalle mehr Kunst sichtbar ist; aber ihr Bau zeigt doch keine Spuren von Organisation.

Aehnlichkeiten.

Nachdem ich gezeigt habe, wie außerordentlich schwer es ist, die Gränzen zu bestimmen, welche das Thierreich von

*) Die lebendige Natur scheint überhaupt alle harte, genau regelmäßige, eckige Formen zu verabscheuen. Sie finden sich nirgend im Thierreiche, wo alles oval, gerundet, cylindrisch wellenförmig u. s. w. ausgedrückt und gebildet ist.

dem Pflanzenreiche trennen, so gehe ich jetzt zu dem angenehmern Geschäfte, einige von den bewundernswürdigen Aehnlichkeiten, welche zwischen ihnen herrschen, anzuführen. Um diesen Gegenstand desto angenehmer und belehrender zu machen, will ich, anstatt eine unzusammenhängende Masse zusammen zu bringen, die Analogien zwischen dem Thiere und der Pflanze unter folgenden Abtheilungen darstellen: Struktur und Organe, Wachsthum und Ernährung, Fortpflanzung und Absterben.

I. Struktur und Organe.

In allen organisirten Körpern scheint eine Aehnlichkeit des Baues zu herrschen. Der Körper der Menschen und der Quadrupeden besteht aus einer Reihe mit einander verbundener Knochen, die vom Kopfe bis zum Rumpfe fortlaufen. Diese Reihe ist unter dem Namen Rückgrat bekannt; aus jeder Seite derselben geht eine Menge gebogener Knochen hervor. Einige von diesen Knochen vereinigen sich durch Knorpel mit dem Brustbeine, und bilden eine gewölbte Höhle, welche das Herz und die übrigen zur Brust gehörigen Eingeweide in sich schließt und beschützt. Die Knochen des Beckens und der vier Extremitäten sind durch Gelenke und Bänder mit dem Rückgrate verbunden. Durch dieselbe Verbindung ist der Schädel auf dem äußersten Ende des Rückgrats befestigt. An den verschiedenen Fortsätzen und Theilen dieser Knochen ist eine große Menge Muskeln oder Bündel Fleischfasern angebracht. Diese Muskeln sind die Werkzeuge, welche die mannichfaltigen thierischen Bewegungen hervorbringen. Die Hauptknochen oder der Schädel enthalten das Gehirn, eine Verlängerung derjenigen Substanz, welche sich durch den ganzen Kanal des Rückgrats erstreckt, und unter dem Namen des Rückenmarks bekannt ist. Aus dem Gehirne und dem Rückenmarke entspringen alle Nerven oder Empfindungswerkzeuge. Diese Nerven, deren Zweige unendlich mannichfaltig und fein sind, liegen an dem Herzen, den Lungen, Blutgefäßen, Eingeweiden und Muskeln ver-

theilt, und erstrecken sich bis an die Haut oder die äußere Bedeckung des Körpers. Das Herz ist die Quelle oder das allgemeine Behältniß des Blutes. Durch die Zusammenziehung desselben wird das Blut durch die Arterien getrieben, welche ebenfalls in einer unzähligen Menge der feinsten Zweige über jeden Theil des Körpers vertheilt sind, und sich in die Venen endigen. Diese sammeln wieder die ganze Blutmasse in eine Höhle, und führen sie zum Herzen zurück. Dieser Umlauf des Blutes dauert das ganze Leben hindurch fort.

Außer den schon angeführten Organen, giebt es noch andere, welche man absondernde Gefäße nennt, weil sie besondere Flüßigkeit von der allgemeinen Masse des umlaufenden Blutes absondern. Der Magen und die Eingeweide sind mit einer ungeheuern Anzahl kleiner Röhren, der so genannten Milchkanäle versehen, welche die nahrhaften Theile der Speise verschlucken, und alle gröbere und unnütze Partikeln *) vermeiden. Diese Kanäle vereinigen sich, nach unzähligen Verbindungen, miteinander in eine große Röhre, den sogenannten Brustgang, (ductus thoracicus), welcher das allgemeine Behältniß des abgesonderten Nahrungssaftes ist. Dieser Saft besteht in einer feinen Flüssigkeit, und geht aus dem Brustgange in die linke Schlüsselvene (vena subclavia sinistra); und durch diese Vene wird er zum Herzen geführt, wo er sich mit dem Blute vermischt, und zur Ernährung der verschiedenen Theile des Körpers in demselben umher getrieben wird. Es ist zu unserer gegenwärtigen Absicht nicht nöthig umständlicher zu seyn, besonders da dieser Gegenstand in der Folge soll ausführlicher behandelt werden. Ich will deswegen nur anführen, daß es besondere Organe oder Drüsen zur Absonderung der verschiedenen Flüssigkeiten giebt, welche zur Existenz der größern Thiere nothwendig sind. So sondern z. B. die Nieren den Harn, die Le-

*) Man sollte doch nie die lymphatischen Gefäße des Magens mit den Milchgefäßen der Gedärme als völlig ähnlich aufführen.

ber die Galle, der Magen den Magensaft, und die Speicheldrüsen den Speichel ab.

Nach diesem Entwurfe von dem Baue des Menschen und der vierfüßigen Thiere hat man nur sehr wenig Aufmerksamkeit nöthig, um zu bemerken, daß die Natur bei der Bildung der Vögel und Fische einem ähnlichen Plane folgt.

In der zahllosen Klasse der Thiere, die man Insekten nennt, herrscht eine große Mannichfaltigkeit in der Gestalt und im Baue. Bei vielen derselben scheint die Natur von ihrer allgemeinen Verfahrungsart abzugehen; allein nach einer sorgfältigern Untersuchung wird es sich zeigen, daß diese scheinbare Abweichung nur eine Ausdehnung des allgemeinen Planes ist, den sie bei der Bildung aller belebten Wesen beobachtet. Einige Insekten, als der Meerkrebs und alle Schalthiere haben ihre Knochen an der Außenseite ihres Körpers. An diesen Knochen sind die Muskeln und andere Werkzeuge der Bewegung befestigt. Viele Arten haben gar keine Knochen; aber ihr Körper besteht aus einer Reihe in einander geschobener Ringe. Durch das Zusammenziehen und Ausdehnen dieser Ringe bringen sie alle ihre Bewegungen hervor. Der Kopf ändert bey einigen Arten jeden Augenblick seine Gestalt. Er ziehet sich zusammen oder dehnt sich aus, erscheint oder verschwindet nach Willkühr des Thieres. Diese Bewegungen rühren von der Biegsamkeit der Membranen oder den Bedeckungen des Kopfes her. Bey andern Arten ist die Gestalt des Kopfes dauernd, welches der Härte der schuppigen oder schalichten Bedeckungen zuzuschreiben ist, und nähert sich mehr der Gestalt des Kopfes der vollkommnern Thiere.

Vielen Insekten fehlen besondere Organe gänzlich. Einige haben keine Augen, keine Ohren, kein Gehirn und keine Nasenlöcher. Bei andern ist der Sinn des Geruchs sehr scharf, wenn wir gleich die Gestalt oder Lage dieses Organs nicht kennen. Die untern Arten der Insekten haben keine innerliche Lungen, sondern athmen durch Oeffnungen an den Seiten, und zuweilen durch lange Luftröhren, wel-

che aus verschiedenen Theilen des Körpers hervorstehen. Viele Insekten haben kein Herz oder allgemeines Behältniß zur Aufnahme und Forttreibung des Blutes; allein man entdeckt durch Mikroskope, daß ihr Blut durch das Schlagen der Arterien zirkulirt, und daß ihre verschiedenen Flüßigkeiten durch Drüsen abgesondert werden. Kurz, die Natur steigt, auf beinahe unmerklichen Stuffen, vom Menschen hinab bis zu dem Polypen, einem Wesen, welches, seitdem seine Oekonomie und seine Eigenschaften von Herrn Trembley entdeckt sind, Philosophen und Naturforscher in Erstaunen gesetzt hat. Der Bau der Polypen, welche in frischem Wasser, in Teichen und Gräben wohnen, ist äußerst einfach. Ihr Körper besteht aus einem einzigen Kanale mit langen Fühlfäden oder Armen an dem einen Ende versehen, womit sie sich kleiner Würmer bemächtigen, und sie zum Munde führen. Sie haben keinen eigentlichen Kopf, kein Herz, keinen Magen und überhaupt keine Eingeweide irgend einer Art. Diese Einfachheit des Baues bringt eine gleiche Einfachheit in der Oekonomie und den Funktionen dieses Thieres hervor. Obschon der Polyp keine unterscheidende Geschlechtszeichen hat, so ist er doch außerordentlich fruchtbar. Wenn er sich vermehren will, so erscheint ein kleiner Auswuchs oder eine Knospe an der Oberfläche seines Körpers. Diese Knospe schwillt nach und nach an, und dehnt sich aus. Sie schließt keinen jungen Polypen in sich, sondern ist das wirkliche Thier im Kleinen, seiner Mutter so ähnlich, wie ein Sprößling seinem Mutterbaume. Die Nahrung, welche die Mutter zu sich nimmt, geht durch eine gemeinschaftliche Oeffnung in das Junge. Wenn der hervorschießende Polyp eine gewisse Größe erlangt hat, so verschließt sich diese Oeffnung nach und nach, und der junge Polyp fällt ab, um sein Geschlecht auf eben die Art fortzupflanzen. Da jeder Theil eines Polypen fähig ist Sprößlinge abzuschießen, so geschieht es oft, daß das Junge, ehe es seine Mutter verläßt, anfängt sich zu vermehren, und daß das Mutterthier an seinem eigenen Körper verschiedene Generationen mit sich führt.

Es giebt noch eine andere Besonderheit in der Geschichte des Polypen. Wenn man ihn nehmlich nach irgend einer willkührlichen Richtung in Stücke schneidet, so existirt er nicht allein fort, sondern jeder Schnitt wird bald darauf ein Thier von derselben Art. Aber noch weit sonderbarer ist es, daß ein Polyp, wenn man ihn auch wie einen Handschuh umwendet, keine wesentliche Verletzung erlitten zu haben scheint; denn er fängt bald nachher wieder an Nahrung zu sich zu nehmen, und jede andere natürliche Funktion zu verrichten *).

*) Hier wundert es mich mit Recht, daß der Verfasser nur bloß der beiden Fortpflanzungsarten des Armpolypen (Hydra L. et Pall.) nehmlich der durch Knospen und durch Zerschneiden gedenkt. Schon Pallas hat im Elencho Zoophyt. p. 28. ausdrücklich gesagt, er habe zweymal diese Polypenart aus Eiern hervorkommen gesehen. Aber niemand hat besonders die Art, wie sie ihre Eier legt, so genau beobachtet, als mein verstorbener Freund, der Leibmedikus Wagler. Ich setze hier die Observation dieses seltenen scharfsinnigen Beobachters aus seinem eigenen Manuscripte her.

„Den 23ten Nov. 1777, sagt er, machte mir die Natur „Nachmittags die Freude, Zuschauer zu seyn, wie gerade ein „hochschwangerer Armpolyp seinen Eiersack ablegte. Sein Verfahren ist dabey sehr einfach. Der Armpolype beugte seinen, „mit dem Schwanze am Glase festsitzenden Körper so krumm „über, daß er einen Bogen bildete, in dessen Aushöhlung der „Eiersack saß. Nun drückte er den Eiersack gegen die Glasfläche an, und blieb in dieser Stellung lange unbeweglich sitzen. „Bisweilen bewegte er seine Arme hin gegen den Eiersack, als „ob er die Ablösung des Eiersacks von seinem Körper, und „sein Festkleben an dem Glase auch damit befördern wollte. „Als nun der Eiersack erst am Glase haftete, drehete der Armpolyp seinen Körper zur Seite und machte damit einen Bogen, der die Glasfläche allenthalben zu berühren schien. Hierauf drehete er sich wieder ein wenig zurück in die vorige Lage, „zog seinen Körper mehr zusammen und verkürzete ihn unvermerkt, indem er immer noch den Eiersack an das Glas andrückte, und suchte so nach und nach durch mancherlei, jedoch „immer sehr sanfte und langsame Bewegungen die Verbindung des Eiersacks mit seinem Körper zu trennen. Bisweilen „beugte er sich wieder in der ersten Stellung über den Eiersack

Hier haben wir ein bewundernswürdiges Beispiel von dem zähen Leben und der Nachgiebigkeit (ductility) der Thiere. Keine, selbst noch so kleine Theilung, kann diesen Würmern das Leben rauben. Was andere Thiere unvermeidlich zerstört, dient den Polypen bloß dazu, die Anzahl der Individuen zu vermehren. Hr. Trembley entdeckte bei seinen Versuchen, daß verschiedene Theile eines Polypen einander eingeimpft werden können. Zwei Queerschnitte, die mit einander in Berührung gebracht werden, vereinigen sich schnell, und bilden ein Thier, obgleich jedes Stück zu einer verschiedenen Art gehört. Der Kopf von dem Polypen der einen Art, kann auf den Rumpf eines Polypen von einer andern Art eingeimpft werden. Wenn ein Polyp durch das Hintertheil in den Rumpf eines andern hineingeschoben wird, so vereinigen sich die beiden Köpfe und machen ein Individuum aus. Herr Trembley setzte diese sonderbaren Operationen fort, ließ seiner Phantasie völlige Freiheit, und bildete durch wiederholtes Zerschneiden des Kopfes und Rumpfes Unge-

„herüber, mit Schwanz und Mund gegen mein Auge gekehrt, „um ihn noch mehr anzudrücken; und weil sich sein Körper „mäßig aufgeblähet und mit dem Eiersacke beinahe gleiche „Breite hatte, so konnte er auch den Eiersack, als ein weiches „breites Küssen in desto mehr Punkten berühren, und bequemer drücken. Ehe ich mich dessen versah, reckte sich der Polyp ein wenig aus, und nun war der Eiersack von seiner „Mutter los, daß ich einen beträchtlichen Zwischenraum zwischen beyden sehen konnte, und der Eiersack saß am Glase fest.

Ueberdieß zeigten ihm seine weitern Beobachtungen, daß der Polyp den Eiersack anfangs ganz glatt hervor bringt, so dann aber ihn mit einem Schleimhöfchen zur Verwahrung überzieht, zu welchem Ende die Mutter sich anfangs lange bey demselben aufhält, ihn aber nach Beendignng dieses Geschäftes verläßt, und wieder in ihrer vorigen schlanken Gestalt bis zum Winter fortlebt, oftmals auch durchwintert. Daher sieht man denn im Frühjahr so viele sehr zarte Polypen, Jungferpolypen, die nicht durch Schößlinge, wie dieß im Sommer geschieht, sondern aus den Eyern entstanden sind.

heuer, die zusammen gesetzter waren, als sie je die Einbildungskraft der romantischsten Fabulisten schuf.

Diese kurze Beschreibung von der allgemeinen Struktur der Thiere war eine nothwendige Vorbereitung zu einer desto deutlichern Kenntniß ihrer Verbindung mit dem Pflanzenreiche.

Der Bau der Pflanzen besteht, wie bei den Thieren, aus einer Reihe regelmäßig geordneter Gefäße. Diese dienen dazu, die verschiedenen Geschäfte zu verrichten, welche zur Ernährung, zum Wachsthume und zur Fortpflanzung der Pflanzen nöthig sind. Bei den Bäumen und den meisten größern Pflanzen sind drei verschiedene Theile zu bemerken; die Rinde, das Holz und das Mark. Die Rinde besteht ebenfalls aus drei Theilen: der Haut, dem Körper und dem Splinte oder dem innern Kreise. Das letztere nimmt zu Ende des Herbstes ganz das Gewebe und die Festigkeit des Holzes an. Die Substanz der Rinde besteht aus einer Menge länglicher Saft- und Luftgefäße, die wie feine Fäden aussehen, und von der Wurzel bis zu dem Stamme und den Zweigen fortlaufen. Außer diesen Gefäßen ist die Rinde mit einer zelligen oder schwammichten Substanz versehn, in welcher sich eine ungeheure Menge kleiner Bläschen befindet. Die Rinde ist durch queerlaufende Fäden des Zellgewebes mit dem Holze verbunden.

Das Holz besteht aus zwey verschiedenen Substanzen: die eine ist dicht, und macht das aus, was man den holzigen Theil nennt; die andere ist porös, feucht und schwammicht, und wird deswegen der zellige Theil des Holzes genannt. Ein Theilchen Holz ist immer abwechselnd zwischen einem ähnlichen Theile zelliger Substanz vertheilt. Diese abwechselnden Theilchen laufen von dem äußersten Rande des Markes fort, wie die Halbmesser eines Kreises aus dem Mittelpunkte, indem sie sich verhältnißmäßig erweitern, so wie sie dem Umkreise näher kommen. Beide Substanzen des Holzes sind wie die Rinde mit unzählbaren Saft- und Luftgefäßen versehn.

Das Mark oder Herz ist von allen Seiten mit dem Holze umgeben, und besteht aus eben der Substanz. Es ist nichts als eine ungeheuere Menge von Luft- und Saftgefäßen, welche mit Zellgeweben und Bläschen durchwebt sind; ungefähr wie das Gewebe des Flors und der Spitzen. Dieses Gewebe befindet sich in jedem Theile des Stammes, und ist nur in der Rinde und dem Holze dichter und zusammengepreßter, als in dem Marke. Es ist bekannt, daß das Mark der Pflanzen sich mit den Jahren vermindert. Die Ursache ist sehr klar; jedes Jahr wird der Ring von Gefäßen, welcher an dem Holze liegt, trocken und dicht, und verwandelt sich in Holz.

Die Blätter der Pflanzen bestehn aus einer zarten Haut, welche die zellige oder schwammichte Substanz einschließt. Diese Haut ist, wie die Haut der Thiere, ein organischer Körper, der mit einer unzählbaren Menge zelliger und holziger Fasern versehn, und eben so, wie die Substanz des Stammes und der Zweige, durchwebt ist. Wenn die Haut abgezogen wird, so erscheint das zellige Gewebe, welches überall mit kleinen zylinderförmigen Fibern untermischt ist, die sich in kleine Blasen gedreht haben. Ein großer Nerve läuft längs der Mitte des Blattes, und schießt beständig Zweige ab, welche nach und nach immer kleiner werden, bis sie das äußerste Ende erreichen. Dieser Hauptnerve besteht aus einer Menge kleiner Röhren, welche in gewissen Entfernungen abgehen, und über das Blatt auf eben die Art vertheilt werden, wie die Nerven im menschlichen Körper.

Was die Blüthe und Früchte betrifft, so ist ihr Gewebe im Ganzen mit dem Gewebe der schon beschriebenen Theile völlig einerlei; nur unterscheidet es sich durch das Verhältniß der holzichten Gefäße und der zelligen oder schwammichten Substanz. Daß die Pflanzen Absonderungsdrüsen haben, erhellet aus der beinahe unendlichen Mannichfaltigkeit ihres Geschmacks, ihres Geruchs und ihrer Farbe. Diese bemerkbaren Eigenschaften sind selbst in den verschiedenen Theilen einer einzigen Pflanze verschieden. Allein die Drü-

fenabsonderung der Pflanzen ist am meisten bei den Blumen und Früchten sichtbar. Viele Blumen sondern eine Nektarflüssigkeit ab, welche für den Gaumen angenehmer ist, als der lieblichste Honig. Die Drüsen einiger Früchte, z. B. der Zitronen und der Orangen, sondern ganz verschiedene Säfte ab. Die Gefäße der Schale enthalten ein herbes Oel, da sich hingegen in den Gefäßen des innern schwammichten Theils eine angenehme Säure befindet.

Diese Aehnlichkeit in dem ganzen Baue des Thieres und der Pflanze wird gar sehr durch ihre ähnlichen, und zu einerlei Absicht bestimmten Theile, bestätigt.

Die Oekonomie, und die Funktionen der Pflanzen sowohl, als der Thiere, haben ihren Grund in einem Gewebe voller Gefäße. Ein jedes Wesen aus diesen Klassen hat Gefäße, die zur Verrichtung ähnlicher Geschäfte bestimmt sind. Bei dem Menschen und den vierfüßigen Thieren werden die Flüssigkeiten durch das Schlagen des Herzens und der Arterien umher getrieben. Die Säfte der Pflanzen aber zirkuliren nicht, sondern werden von der Wurzel bis zu dem Stamme, den Zweigen, Blättern, Blüthen und der Frucht durch Saftgefäße, in die Höhe getrieben. Man hat sich das Aufsteigen des Saftes wie das Aufsteigen der Flüssigkeit in den Haarröhren erklärt; allein obschon in den Saftgefäßen keine dem Schlagen der Arterien ähnliche Bewegung sichtbar ist, so setzt doch so wohl das Forttreiben des Saftes, welcher sich mit großer Kraft bewegt, als auch die Absonderung mehrerer Flüssigkeiten in den verschiedenen Theilen einer einzigen Pflanze eine wirkende Kraft in diesen Gefäßen voraus. Bei den Thieren werden die Galle, der Urin, der Speichel aus der allgemeinen Blutmasse durch die Wirkung besonderer Gefäße zubereitet. Diese verschiedenartigen Flüssigkeiten befinden sich nicht im Blute selbst, sondern werden durch eine unbegreifliche Operation der Gefäße, die den Drüsen dieser Säfte gehören, hervorgebracht. In den Pflanzen steigt der Saft in die Höhe, und die verschiedenen Flüssigkeiten werden durch Drüsengefäße davon abgesondert. Hier entstehen einerlei

Wirkungen in dem Thiere und der Pflanze. Wir müssen sie deswegen einer Ursache, nehmlich der Wirksamkeit der Gefäße, zuschreiben. Außerdem bewegt sich auch der Saft, welcher das Blut der Pflanzen ist, oft mit einer Stärke, die von dem Gewichte der Atmosphäre bestimmt wird. Bonnet bemerkt, daß er, vermittelst gefärbter Flüssigkeiten, den Pflanzensaft in einer Stunde drey Zoll sich habe bewegen sehn; und Dr. Hales hat in seiner Statik gezeigt, daß die Blätter die Hauptorgane der Ausdünstung wären. Er betrachtet sie auch als Werkzeuge, welche den Saft in die Höhe treiben. Allein man hat seitdem entdeckt, daß gefärbte Flüssigkeiten sich eben so hoch in den Zweigen erheben, denen man die Blätter genommen hat, und daß sie in vertrockneten Pflanzen gar nicht in die Höhe steigen. Der Saft der Pflanzen steigt daher nicht so empor, wie etwa ein Schwamm Wasser einsaugt, sondern er wird durch eine unbekannte Wirksamkeit der Gefäße fortgetrieben. Es ist vielleicht möglich, daß die Elasticität der Luftröhren die Luft, welche sie enthalten, in Bewegung setzt, und daß diese Luft einigen Einfluß auf die allgemeine Bewegung hat. Durch welche Kräfte indeß auch der Saft fortgetrieben wird, so ist doch das Daseyn dieser Bewegung gewiß; und es ist eben so unleugbar, daß diese Bewegung dieselben Wirkungen in der Pflanze hervorbringt, welche die Kraft des Herzens und der Arterien in den Thieren verursacht.

Die Bewegung des Saftes in den Pflanzen ist eigentlich keine Zirculation, wie der Blutumlauf in den vollkommnern Thieren; sondern der Saft steigt in einerley Gefäßen auf und nieder, und auf diese Bewegungen haben offenbar Hitze und Kälte sehr großen Einfluß. An einem warmen Tage steigt der Saft in großer Menge in die Höhe, und sinkt des Nachts wieder, beinahe wie das Queckfilber in dem Thermometer steigt und fällt. Allein obschon hier die Aehnlichkeit in Ansehung des Menschen und der größern Thiere nicht statt findet, so bemerkt man sie doch an dem Bandwurm, dem Polypen und vielen andern Insekten, welche nicht die geringste Spur von dem Umlaufe ihrer Flüssigkeiten verrathen.

Die markichte Substanz der Pflanze hat einige Aehnlichkeit mit dem Gehirne, und dem Rückenmarke der Thiere. Wenn man das Gewebe des Gehirns oder des Rückenmarks zerstört, so hört das Leben auf; und wenn das Mark der Pflanzen zerrüttet wird, oder vor Alter vertrocknet, so behalten sie nicht länger die Kraft zu vegetiren. Die Blätter der Pflanzen sind den Lungen der Thiere ähnlich. Durch die Lungen geschieht vorzüglich das Ausdünsten der Thiere; und die Pflanzen befreien sich am meisten durch die Blätter von ihrer überflüßigen Feuchtigkeit. Sie setzen eine sehr große Oberfläche der Wirkung der Sonne aus, welches eine so starke Ausdünstung verursacht, daß einige Pflanzen in einer bestimmten Zeit funfzehn- bis zwanzigmal mehr ausdünsten, als der menschliche Körper. Wenn man einer Pflanze im Sommer ihre Blätter nimmt, so ist sie, anstatt ihre Früchte zur Reife zu bringen, in großer Gefahr, ganz auszugehen, weil ihr diejenigen Organe fehlen, welche sie von der überflüßigen Feuchtigkeit, die aus ihren Wurzeln empor steigt, befreien. Eine Pflanze in dieser Lage kann man ansehn, als wenn sie an der Engbrüstigkeit krank läge, oder an einer Erstickung stürbe.

Außer den Blättern transpiriren die Pflanzen auch durch die Oefnungen der Haut; allein die Quantität, welche auf diese Art ausdünstet, ist bei weitem nicht so groß, als die, welche aus den Blättern kömmt. Dieß ist derselbe Fall bei dem Menschen und den vierfüßigen Thieren. Ob sie gleich auch durch die Haut ausdünsten, so werden sie doch von einer weit größern Menge Dünste durch die Lungen befreit. Außer daß die Pflanzen durch die Blätter die überflüßige und schädliche Materie entfernen, so absorbiren sie auch aus der Atmosphäre und vielleicht auch aus den Sonnenstrahlen, irgend einen unbekannten, zu ihrer Erhaltung nöthigen Stoff. Die Lungen der Thiere ziehn ebenfalls aus diesen Quellen eine besondere Substanz oder einen Grundstoff, ohne welchen das Leben der Thiere nicht lange würde erhalten werden können.

Eine andere Aehnlichkeit in dem Baue der Pflanzen und Thiere verdient eben so unsere Aufmerksamkeit. Die runden

Kno-

Knochen der Thiere bestehn aus koncentrischen Schichten oder Platten, welche leicht zertrennt werden können; und das Holz der Pflanzen ist aus koncentrischen Schichten von verhärteten Gefäßen zusammen gesetzt, welche sich trennen, wenn sie in Wasser eingeweicht werden. Ein Baum erlangt jedes Jahr einen Ring mehr, und wenn man diese Ringe zählt, so kann man ziemlich genau sein Alter bestimmen.

Man hat die Zweige der Pflanzen als etwas, den Armen und Klauen der Thiere, Aehnliches angesehn; allein, dieß ist eine von den erzwungenen Aehnlichkeiten, die man sorgfältig vermeiden sollte. Der große Nutzen der Zweige ist sichtbar. Dadurch, daß sie eine erstaunliche Menge Blätter hervorbringen, wird eine große Oberfläche der Luft und der Sonne, zur Erreichung der wichtigen Endzwecke der Ausdünstung und Einsaugung, ausgesetzt. Wenn es in den Pflanzen etwas den Armen und Klauen der Thiere Aehnliches giebt, so muß dieß bloß auf solche Arten eingeschränkt werden, die sich um Stöcke, oder um Bäume winden, als der Epheu, der Weinstock, die Winde u. s. w., und auf solche, die ihre Stämme durch kleine Haken auf andere Körper stützen, als das Klebekraut und viele andere Arten.

Es ist merkwürdig, daß alle diese Analogien sich nur auf große Thiere und Pflanzen beziehen, aber in dem zahlreichen Geschlechte der sogenannten Gräser nicht statt finden. Ihre Stämme sind nicht mit Holz und Mark angefüllt, sondern ganz hohl, und, um diese Pflanzen zu stützen, hat die Natur sie mit Gelenken oder Knoten versehn, welche in regelmäßiger Entfernung an jeder Art angebracht sind. Ob nun gleich einige Aehnlichkeiten, welche zwischen den größern Thieren und Pflanzen herrschen, bey den kleinern Pflanzen nicht statt finden, so bestätigt doch dieser Umstand den allgemeinen Plan der Natur vielmehr, als daß er ihn widerlegt. Um die Analogien zwischen den röhrenförmigen Pflanzen und Thieren zu entdecken, müssen wir den Bau der kleinen belebten Wesen untersuchen. Die Gräser haben inwendig weder Mark noch Holz; und der Polyp, der Bandwurm und viele andere

Insekten haben keine Knochen, kein Herz und keine Eingeweide, sondern sind einfache Röhren, die ganz den leeren Halmen der Graspflanzen gleichen. Außerdem ist der holzige oder wenigstens grasartige Theil dieser Pflanzen, der sich an der Außenseite befindet, den Schuppen- und Schalthieren ähnlich, deren Knochen auch auswärts liegen. Noch eine andere Aehnlichkeit darf nicht übergangen werden. Die saftigen Pflanzen, als das Hauslauch, die Pilze und viele Seepflanzen, bestehen fast ganz aus einer schwammichten oder zelligen Substanz, und man kann sie durch den geringsten Druck in einen Gallert verwandeln. Das Gewebe der Würmer, der Raupen und aller weichen Insekten ist dem Gewebe der saftigen Pflanzen äußerst ähnlich.

II. Wachsthum und Ernährung.

Die zweite Quelle der Analogien zwischen der Pflanze und dem Thiere wird aus der Art ihres Wachsthums und ihrer Ernährung hergeleitet.

Man hat viele sinnreiche Theorien erfunden, um die geheimnißvolle Operation, wodurch das Wachsthum und die Ernährung der Thiere und Pflanzen bewirkt wird, zu erklären. Allein ich werde mich nur auf solche Bemerkungen einschränken, die bloß analogisch sind, und ohne die geringste Kenntniß der verschiedenen Wege, auf welchen, wie man annimmt, das Wachsthum und die Ernährung bewirkt wird, völlig verstanden werden können.

Die Thiere entwickeln sich eben so stuffenweise, wie die Pflanzen, aus einem Embryo oder gallertartigen Zustande, und gelangen, nach ihrer verschiedenen Art, früher oder später zur Vollkommenheit. Diese Entwickelung und Vermehrung der Substanz ist das, was man unter dem Worte Wachsthum versteht. Ohne alle nahrhafte Materie, welche in den Körper aufgenommen, und durch die Wirksamkeit der Gefäße der Substanz des Wesens, welches sie empfängt, verähnlicht wird, kann kein Wachsthum statt finden. Feuchtigkeit ist die vorzüglichste Nahrung der Pflanzen. Die Spei-

sen der Thiere ändern sich hingegen im Ganzen mit jeder Art. Dieß Letztere verleitete einige Philosophen zu dem Schlusse, daß jede Pflanze aus der Erde eine ihrer Natur angemessene Nahrung ziehe. Indeß entdeckte man nachher durch wiederholte Versuche, daß die Pflanzen wachsen und einen sehr beträchtlichen Grad von Ausdehnung und Gewicht erreichen können, ohne eine merkliche Quantität von der Erde, in welche sie gepflanzt sind, in sich zu ziehen. Diese Versuche beweisen hinlänglich, daß die Feuchtigkeit die vorzüglichste Nahrung der Pflanzen ausmacht. Sie zeigen ferner, daß die Pflanzen, ungeachtet sie in ihrer Gestalt, ihrer Dichtigkeit und der Einrichtung ihrer Fasern sich sehr von einander unterscheiden, dennoch in ihrem Gewebe weit einfacher sind, als die Thiere. Allein, bei allen diesen scheinbaren Verschiedenheiten in der Nahrung der Pflanzen und der Thiere, handelt doch die Natur in beiden Reichen nach einem und eben demselben Plane. Die Speisen der Thiere müssen sich, ehe sie in eigentliche Nahrung verwandelt werden, dem verwickeltsten Prozesse der Verdauung unterziehen. Nachdem sie aber in den Nahrungssaft verwandelt sind, und der Nahrungssaft Blut geworden ist, so wird dieß Blut eine gemeinschaftliche Flüssigkeit, woraus alle Nahrung und alle thierische Flüssigkeiten abgeleitet werden. Hier ist die Aehnlichkeit sichtbar. Die Feuchtigkeit ist der Pflanze gerade das, was das Blut dem Thiere ist. Beide ziehen ihre Nahrung aus einer gemeinschaftlichen Flüssigkeit; und in beiden wird diese Flüssigkeit, durch die Wirksamkeit der Gefäße, in die mannichfaltigen Säfte verwandelt, welche den verschiedenen Arten eigenthümlich sind.

Beym Anfange des Wachsthums befindet sich die Frucht der Pflanzen und der Thiere in ähnlichen Umständen. Bald nach der Empfängniß wird die Frucht des Thieres in ihre Häute eingeschlossen und ernährt, bis sie durch das Blut, welches sie aus der Gebärmutter und dem Mutterkuchen erhält, zur Geburt reifet. Eben so ist die Frucht der Pflanzen in die Saamenhäute eingeschlossen, und ihre faserichten Wurzeln sind über die Lappen (lobi) oder den fleischichten

Theil ausgebreitet. Wenn der Saame gesäet ist, und die Vegetation anfängt, so wird das junge Embryo durch die Feuchtigkeit ernährt, welche diese Lappen aus der Erde einsaugen und zu den kleinen Röhren der Saamenwurzeln führen. Bei vielen Pflanzen erheben sich diese Lappen über die Oberfläche des Bodens, wie Blätter, und ernähren und schützen noch immer den zarten Keim oder Stamm, bis er hinlängliche Stärke erlangt, um die Angriffe der Luft und des Wetters zu ertragen. Von einer Pflanze in dieser Lage kann man sagen, daß sie zwei Wurzeln habe: eine, deren Fibern durch die Substanz der Lappen oder Saamenblätter verbreitet sind, und eine andere, die an dem Boden geheftet ist.

Die Nahrung, welche den Pflanzen durch die Saamenblätter zugeführt wird, hat sehr viel Aehnlichkeit mit der Nahrung der Thiere, die sie durch die Muttermilch erhalten. Das Gewebe des jungen Thieres ist so locker und unelastisch, daß die Speisen, welche erst für die reifern Jahre gehören, seinem Daseyn bald ein Ende machen würden. Allein die Natur hat diesem Uebel vorgebeugt. Sie hat das weibliche Geschlecht mit einer Menge Gefäße versehn, welche zur Absonderung eines feinen Saftes dienen, der so zubereitet ist, und so viel thierische Substanz enthält, als es der zarte und schwache Zustand ihrer Jungen erfordert. Eine ähnliche Vorsicht in Ansehung der Nahrung ist bei der jungen Pflanze angewandt. Denn einige Zeit nachher, wenn der Keim und die Wurzel angefangen haben, hervorzuschießen, ist ihr Gewebe so äußerst zart, daß sie nicht ohne fremde Hülfe im Stande sind, einander zu tragen. Diese Hülfe wird ihnen durch die Saamenblätter verschafft. Diese Blätter schlucken den Thau, die Luft und andere feine Flüssigkeiten ein, welche in den Gefäßen der Saamenwurzel zubereitet und verähnlicht, und darauf in einer Art von vegetabilischer Gestalt in die zarten Gefäße des Keimes geführt werden. Hieraus erhellt, daß die Ernährung der jungen Thiere durch Milch, und der jungen Pflanzeu durch Saamenblätter sich auf einerlei Einrich-

tung der Natur gründet, und durch ähnliche Werkzeuge hervorgebracht wird.

Die Pflanzen gehen eben so wie die Thiere, nach und nach aus dem Zustande des Embryo, und des Kindes in den Zustand der Mannbarkeit über. In dieser Periode ihres Daseyns haben sie die Festigkeit ihres Baues, und die Entwickelung der Theile erlangt, welche zur Vollkommenheit ihrer Natur gehören, und sie in den Stand setzen, ähnliche Wesen hervorzubringen. In beiden Naturreichen kommt das Alter der Mannbarkeit, nach der Verschiedenheit ihrer Art, früher oder später. Einige Thiere leben nur wenige Monate. Viele Insektenarten werden in einer einzigen Jahrszeit hervorgebracht, wachsen zu ihrer gehörigen Reife und pflanzen ihr Geschlecht fort. Andere, als verschiedene Fliegen, Käfer u. s. w. leben zwei Jahre; und so nimmt die Lebensdauer stuffenweise zu. Die Haselmaus lebt sechs Jahre, der Hase sieben bis acht, der Bär zwanzig bis fünf und zwanzig, das Kameel vierzig bis funfzig, das Nashorn siebzig bis achtzig, der Elephant zweyhundert, und einige Vögel und Fische, wie man glaubt, drei bis vier hundert Jahre *). Diese progressive Lebensdauer findet auch bei den Vegetabilien statt.

*) Ueber das Alter des Elephanten sind wir noch in großer Ungewißheit. Die neuesten Nachrichten geben ihm nur ein Menschenalter. Herr Marcel de Bles von Moorgestell schrieb dies an den Grafen Buffon in seinen Suppl. à l'Hist. naturelle T. VI. Paris 1782. 4to p. 25. Da ich das Jahr darauf die Aehnlichkeiten des Menschen und des Elephanten bey Gelegenheit der Beschreibung eines ungebornen Elephanten (Erlangen 1778. 4to) sammelte: so hatte Hr. Marcel de Bles die Güte, mir unter mehrern Thatsachen ebenfalls diese zu bestätigen. Auch trift dieß mit der Zeit des Trächtiggehens des Elephantenweibchens zu, Hr. M. Bles hatte, bey seinem 23jährigen Aufenthalt auf Ceilan, sich hinreichend unterrichtet, daß diese Zeit, wie beym Menschen, nur 9 Monate betrage. Die übrigen Aehnlichkeiten dieses Thiers mit dem Menschen, finden sich in meiner Abhandlung gesammlet, so daß ich Hrn. Sm. hier nicht beypflichten kann.

Einige Pflanzen sind einjährig, dahin gehören die meisten eßbaren Arten; andere, als die Heckenpetersilie, die wilde Rübe, die Pastinake, die Glockenblume, das Löffelkraut u. a. m. sind zweyjährig; andere dauern drey, fünf, sieben, zehn, zwanzig, dreißig, sechszig und hundert Jahre fort; und die Eiche ziert, wie der Elephant und diejenigen Vögel und Fische, die wegen ihres langen Lebens berühmt sind, den Wald verschiedene Jahrhunderte.

Die Art, wie die nahrhaften Theile aus der Nahrung gezogen werden, ist bei den Thieren und Pflanzen sehr ähnlich. Bei den Thieren geschieht diese Operation durch die Milchgefäße, welche über die innere Oberfläche des Magens und der Eingeweide vertheilt sind. In der Pflanze wird dasselbe Geschäft durch die Gefäße der Wurzel und der Blätter verrichtet. Daher sind die Thiere organisirte Wesen, welche durch die Wurzeln, die innerhalb ihres Körpers liegen, ernährt werden; und die Pflanzen sind organisirte Körper, welche ihre Nahrung durch auswärts liegende Wurzeln einsaugen. Außerdem wird auch die Frucht bei allen lebendig gebährenden Thieren, nicht durch Speisen, die zum Munde geführt werden, sondern durch Gefäße ernährt, welche an dem Mutterkuchen befestigt sind. Diese Gefäße thun bei der Frucht eben das Geschäft, welches die Wurzeln bei der Pflanze verrichten.

Wärme und Feuchtigkeit sind dem Wachsthume der großen und saftigen Pflanzen sehr zuträglich; und die Thiere, welche sich von diesen saftigen und reichen Vegetabilien nähren, sind ebenfalls größer, als die Bewohner von kalten Ländern, wo die Pflanzen kleiner und trockner sind, und weniger nahrhafte Theile enthalten.

Einige Pflanzen kommen nur unter gewissen Klimaten fort. Die Nördländische Hindbeere (rubus arcticus), welche in Norwegen und Kanada sehr gemein ist, verträgt kaum das Klima von Upsal in Schweden. Hingegen der gemeine Hünerdarm (alsina media) und verschiedene Gräser sind über dem ganzen Erdboden verbreitet. Eben so werden einige

Thiere, als das Kameel, das Rhinoceros und der Elephant nur unter den wärmern Himmelsstrichen erzeugt; andere hingegen, als das Rennthier, der Vielfraß und das Murmelthier, kommen nur in den kältern Gegenden der Erde auf; und der Mensch in dem Thierreiche, ist, wie einige Gräser in dem Pflanzenreiche, allgemein und bewohnt jedes Klima *).

*) Die Vertheilung der Thiere und Pflanzen über den Erdboden, da sie mit so großer Weisheit eingerichtet ist, hätte Herr Smellie doch allerdings genauer dem Leser darstellen müssen. Denn eben dieß ist Philosophie der Naturgeschichte, die Weisheit in dem Plane des Ganzen, so weit es unsere Kenntnisse erlauben, vor Augen zu legen. Ohne einer unbescheidenen Eigenliebe beschuldigt zu werden, darf ich die Hauptsätze, oder vielmehr die Resultate aus der Betrachtung über das Verbreiten der Thiere, von mir selbst entlehnen, da ich nicht weiß, daß ein Anderer sich hierin so fleißig bemühet habe, wie dieß in meiner geographischen Zoologie geschehen ist. Herrn Smellie verarge ich es nicht, daß er hiervon nichts erwähnet, da sein Buch hinreichend beweiset, daß er außer der Englischen, sich nur der Französischen Naturalisten ausschlußweise nebst einigen Lateinischen Werken hat bedienen können.

Zuerst mag folgende Bemerkung in Ansehung der Pflanzen hier den Verf. erläutern. Viele Pflanzenarten, wovon sich der Mensch ernährt, finden sich äußerst weit verbreitet. Indeß hat doch fast jedes Klima hiervon mehrere, die ihm besonders eigen sind. Die gemäßigte Zone, bis zur kältern hinauf, bringt aller Orten Roggen, Weizen, Gerste, Hirse und Haber hervor, vom nordlichen Afrika an bis nach Schweden, eben wie Nordamerika. Der wärmere Erdstrich hat allgemein den Reis von verschiedenen Gattungen, dann ferner den Mays, den so genannten türkischen Weizen, wovon gleichfalls tief in Afrika mehrere Abarten vorkommen, ferner den Holcus Sorghum und bicolor, und die Poa Abyssinica. Wo aber in den heißen Zonen das Getreide fehlt, da ersetzt es die Natur durch den Dattel-, Kokos-, und Brodfruchtbaum. Diese angeführten Vegetabilien, Erhalter des Menschengeschlechts und größtentheils auch seiner Hausthiere, sind in großen Streiffen über der Erde mit eben so vieler Weisheit als Fülle vertheilt. Andere minder allgemein nothwendige Pflanzen sind auf kleinere Theile der Erde eingeschränkt, und einige ganz lokal.

Einige Pflanzen sowohl, als einige Thiere, sind Amphibien, z. B. das Schilf und der Frosch; andere sind Schmarotzer,

Die Quadrupeden, deren Verbreitung hier der Hauptgegenstand war, zeigen wiederum eine gleichgute Ordnung. Sie lassen sich zerfällen in 1) Quadrupeden, die ruhig, das ist, ihrer Natur nach unbeschadet, die ganze Erde bewohnen können. Hier steht der Mensch oben an; ihm folgt sein nützlicher treuer Hund, und seine übrigen Hausthiere. Von größern wilden Thieren gehören hieher nur wenige, wie z. B. der Wolf, der Fuchs und vielleicht der Bär. Diese Thiere litten übrigens mehrere Ausartungen bei den großen Abwechselungen des so sehr verschiedenen Klima und der Nahrung; und, welches sehr merkwürdig ist, fast jedes derselben veränderte sich dadurch stärker als der Mensch. Dieser blieb sich am ähnlichsten unter den verschiedenen Zonen, und bei aller so sehr verschiedener Nahrung. Die zweite Abtheilung enthält diejenigen Thiere, welche nur große Zonen der Erdgürtel bewohnten, die aber schon weit geringern Veränderungen von Boden und Klima Trotz bieten konnten. Hieher gehören von brauchbaren Thieren das Rennthier, das Elendthier, mehrere Hirscharten, der Vielfraß, der Biber, verschiedene Mausarten u. s. w., für die kalte und gemäßigte Zone. Ein Thier, das äußerst nützlich ist und noch eben so wohl in der gemäßigten als heißen fortkommt, ist dann das Kameel. Herr Smellie nennt es mit Unrecht ein Thier, das lediglich der heißen Zone eigen ist. Er dachte wohl nicht daran, daß das Original-Kameel in den kältern, höher liegenden Steppen der Tatarei zu Hause ist, und daß das zahme Kameel selbst bis zum 58° der Breite, in den sehr kalten Ländern der Tungusen und Buräten, gesund bleibt. Auch zeigen die Gränzlinien für die mir damals (1783) bekannten Wohnplätze des Kameels, daß diese eben so weit umfassend sind, als der Nutzen dieses schätzbaren Hausthiers. Ich bin überzeugt, daß das Kameel in fast allen Theilen der alten Welt disseits des 56 oder selbst 57° Grades, fortzukommen im Stande ist. Die heiße Zone hat überdieß noch einige schätzbare Hausthiere z. B. den Büffel und den Elephanten. Aber hier sind zugleich mehrere der größten Würger zu Hause, und nehmen gleichfalls diese ansehnlichen Banden oder Zonen über die alte Welt ein, z. B. der Löwe, der Leopard, die Hyäne, u. s. w. Endlich kommen dann die localen Quadrupe-

und nähren sich von den Säften, den sie verschiedenen Arten, an welche sie sich anhängen, entziehn. Die Eichenmistel z. B. ernährt sich von der Eiche; die meisten Bäume geben gewissen Moosen und Schwämmen ihre Nahrung; und jedes Thier lebt von kleinern Thieren.

Das Wachsthum der Pflanzen und der Thiere kann durch die Beförderung oder durch das Zurückhalten ihrer Ausdünstung, und dadurch, daß man ihnen ihre gehörige Bewegung und Luft entzieht, gar sehr beschleunigt oder aufgehalten werden. Wenn man Menschen oder Thiere in einem Raume eingeschlossen hält, der den freien Zugang der reinen Luft verhindert, so wird ihr Wachsthum aufgehalten, und ihre kränkliche Farbe zeigt den Mangel der Gesundheit an. Pflanzen, welche in ähnliche Umstände versetzt werden, sind immer schwach und klein, und haben eine unnatürliche Farbe. Eben so ist die Bewegung für die Gesundheit und Stärke der Pflanzen und der Thiere gleich nothwendig. Bei den Thieren wird sie auf verschiedene willkührliche Arten bewirkt. Die Pflanzen bewegen sich ebenfalls; aber dieses Bewegen ist nicht willkührlich, sondern wird ihnen durch die Wirksamkeit der Luft mitgetheilt. Die Bewegung, welche sie von den Winden empfangen, setzt sie in den Stand ihre Wurzeln auszubreiten, verhindert ihr zu schnelles Wachsthum und

den, die von Natur an einen kleinen Fleck der Erde gebunden sind. Deren ist denn bei weitem die größere Anzahl. Es bleibt bei solcher Uebersicht der Quadrupeden schätzbar und verehrungswerth, daß nicht nur gerade die uns nützlichsten Thiere, worunter die Hausthiere gehören, einen so biegsamen Körperbau haben, daß sie sich allen Klimaten anarten, sondern daß auch fast allen großen Raubthieren diese Nachgiebigkeit, wodurch sie uns und unser Vieh über die ganze Erde verfolgen könnten, versagt ist, so daß sie auf kleine Erdstriche eingeschränkt bleiben müssen. Wer dankt nicht für diese Einrichtung! Uebrigens verweise ich sowohl in Ansehung der Erläuterung dieser Sätze, als ihrer Folgen, auf die geographische Geschichte des Menschen und der vierfüßigen Thiere, welche ich nächstens, völlig neu und mit mehrer Sachkunde bearbeitet, liefern werde.

stärkt folglich ihren ganzen Bau. Dem Mangel dieser Bewegung ist es zuzuschreiben, daß Pflanzen, die in Häusern oder in andern beschränkten Lagen erzogen werden, zu einer unnatürlichen Länge emporschießen; daß ihre Stämme und Zweige immer schlank und schwach sind; und daß sie ihre Früchte nicht so zur Reife bringen, wie die, welche der offenen Luft ausgesetzt sind.

Zum Beschluß dieses Abschnitts will ich nur noch bemerken, daß die Pflanzen und Thiere so genau mit einander verwandt sind, daß ihr Wachsthum und ihre Ernährung nicht allein durch ähnliche Werkzeuge bewirkt werden, sondern daß auch einige Theile von thierischen Körpern ohne Zweifel zum Theil von vegetabilischer Natur sind. So sind die Haare, die Nägel, der Schnabel und die Hörner eine Art von Pflanzen. Dieß erhellt sowohl aus ihrer gänzlichen Unempfindlichkeit, als aus der Art ihres Wachsthums und ihrer Erzeugung.

III. Fortpflanzung und Absterben.

Jetzt wollen wir die Analogie in der Fortpflanzung und dem Sterben des Thieres und der Pflanze betrachten.

Die Reproduktionskraft ist der Pflanze und dem Thiere eigen. Beide sind im Stande, ähnliche Wesen hervorzubringen; allein die Art, nach welcher diese sonderbare Wirkung entsteht, ist dem Anscheine nach sehr verschieden. Meine Absicht ist jetzt, diese scheinbare Verschiedenheit zu entfernen, und zu zeigen, daß die Thiere und Pflanzen ihr Geschlecht auf eine äußerst ähnliche Art fortpflanzen.

Man hat die Thiere lange in lebendiggebährende und eierlegende eingetheilt. Die eine Klasse bringt ihre Jungen lebendig zur Welt, und die andre legt Eier, welche entweder durch die Wärme der Sonne oder der Mutter ausgebrütet werden müssen. Obgleich diese Eintheilung sehr umfassend ist, so ist sie doch nicht vollkommen. Man hat vor kurzem einige Thiere entdeckt, welche weder lebendiggebährende noch

eierlegende sind; und es giebt Thiere, welche diese beiden Vermehrungsarten vereinigen.

Die lebendiggebährende Klasse begreift den Menschen, die Quadrupeden, und einige Fische, Würmer und Insekten in sich. Zu den eierlegenden gehören die Fische, einige Würmer und die meisten Insektenarten. Allein der Armpolyp oder die Hydra des Linné, ist weder lebendiggebährend noch eierlegend *), und vermehrt ihre Art, wie vorhin bemerkt ist, dadurch daß sie Schößlinge aus ihrem Körper hervorschießt.

Eine andere Art **), der sogenannte Klockenpolyp oder die Hydra stentorea des Linné, vermehrt sich dadurch, daß sie sich in der Länge zerspaltet. In vier und zwanzig Stunden zersplittern sich diese Theilungen wieder, welche an einem gemeinschaftlichen Fuße hangen, und bilden vier verschiedene Thiere. Diese viere zertheilen sich in einer gleichen Zeit wieder; und so setzen sie die Vermehrung ihrer Anzahl täglich fort, bis sie eine, ungefähr einem Blumenstrauße ähnliche Gestalt erlangen. Das Junge trennt sich darauf von dem Mutterstocke, setzt sich an die Wurzeln oder Blätter der Wasserpflanzen fest, und jedes Individuum bringt eine neue Kolonie hervor.

Der trichterförmige Polyp vermehrt sich, indem er sich in die Queere zerspaltet ***). Von den Individuen also,

*) Um sich vom Gegentheil dieser Behauptung zu überzeugen, sehe man die Anmerkung S. 26.

**) Die Hydra stentorea Linnaei ist keine Hyder oder ein Armpolyp, sondern ein Afterpolyp (Brachionus Pallas.)

***) Der trichterförmige Polyp (funnel-shaped polypus, wie Herr Smellie ihn hier nennt) ist wohl mit ersterm verwechselt, oder wenigstens ein Thier von eben dem Geschlecht. Auch sagt Trembley von dem Brachionus stentor, daß er sich der Queer nach theile. Des berühmten Otto Müllers Werke scheint der Verf. gar nicht zu kennen; sonst hätte er manches in Rücksicht dieser Thiere besser auseinandergesetzt. M. s. besonders dessen Hist. Vermium terrestr. & aquatil. Havniae 1773, 2 vol. 4.

welche aus dieser Theilung entstehen, hat das Eine den alten Kopf und einen neuen Schwanz, und das Andere einen neuen Kopf und den alten Schwanz. Die obere Abtheilung schwimmt fort, und setzt sich an irgend eine andere Substanz fest; die untere aber bleibt an dem erstern Stiele oder Fuße festgeheftet. Der Pfeiltausendfuß giebt ein anderes Beispiel von willkührlicher Trennung. Dieses Insekt theilt sich ungefähr zwey Drittheil unter dem Kopfe, in zwey verschiedene vollkommene Thiere, und es scheint keine andere Art, sein Geschlecht fortzupflanzen, zu besitzen.

Die Vermehrung der verschiedenen Thierchen, welche in den Infusionen von thierischen und vegetabilischen Substanzen erscheinen, hat lange die Aufmerksamkeit der Philosophen beschäftigt, und ist ihren Untersuchungen entgangen. Diese Entdeckung der Vermehrung einiger größern Thiere, gab zu der Vermuthung Anlaß, daß diese mikroskopischen Thierchen sich auf eine ähnliche Art fortpflanzen könnten. Diese Vermuthung wurde dem Herrn von Saussure in einem Briefe von Bonnet mitgetheilt, welcher eine Antwort, Genua, den 28. September 1779 datirt, folgendes Inhalts, erhielt:

„Was Sie noch als eine zweifelhafte Sache anführen, „sagt Herr v. Saussure, nämlich daß die Infusionsthier„chen sich durch fortgesetzte Theilungen und Unterabtheilun„gen vermehren, habe ich durch unwiderlegbare Versuche „bewiesen. Diese runden oder ovalen Thierchen, welche „keinen Schnabel oder Haken an dem vordern Theile ihres „Körpers haben, zertheilen sich in die Queere. Um die „Mitte des Körpers fängt sich eine Art von Unterbindung „an, welche nach und nach zunimmt, bis die beiden Theile „nur noch durch einen kleinen Faden zusammenhangen. „Dann strengen sich beide an, bis die Theilung vollendet ist. „Einige Zeit nach der Trennung bleiben die beiden Thiere in „einem scheinbar erstarrten Zustande. Darauf fangen sie „an schnell umher zu schwimmen. Jeder Theil ist nur halb „so groß als das Erstere, aber sie erlangen bald die völlige „Größe ihrer Art, und vermehren sich durch ähnliche Thei-

„lungen. — Um jeden Zweifel zu heben," fährt unser Autor fort, „setzte ich ein einziges Thierchen in einen Tropfen „Wasser, welches sich vor meinen Augen zertheilte. Den „Tag darauf hatte ich fünfe, den folgenden sechszig, und „den dritten Tag war ihre Anzahl so groß, daß ich sie nicht „mehr zählen konnte."

„Eine andere Art, mit einem Schnabel oder Horne an „dem vordern Theile des Körpers, welche ich aus einer Infusion von Hanfsaamen erlangte, vermehrte sich ebenfalls „durch Theilung, aber auf eine sonderbarere Art, als die „Erstere. Wenn sich dieß Thierchen zertheilen will, so setzt „es sich auf den Boden der Infusion, zieht seinen Körper, „der von Natur länglich ist, in eine sphärische Gestalt zu„sammen, so daß der Schnabel ganz verschwindet. Dann „bewegt es sich schnell umher, zuweilen von der Rechten zur „Linken, zuweilen von der Linken zur Rechten, so daß das „Centrum der Bewegung beständig in der Mitte bleibt. Zu„letzt beschleunigt es seine Bewegung, und es kommen, statt „der einförmigen Sphäre, zwei kreuzähnliche Abtheilungen „zum Vorschein. Bald darauf ist das Thier in großer Be„wegung, und zertheilt sich in vier vollkommen ähnliche „Thierchen, obgleich kleiner, als das, wovon sie hervorge„bracht sind. Diese vier wachsen bis zu der gewöhnlichen „Größe, und jedes von ihnen zertheilt sich wieder in vier „andere ꝛc.

Die Schönheiten der Natur hat man mit Recht in der Einförmigkeit ihres Hervorbringens gesucht. Diese Einförmigkeit wurde früh bemerkt, und gab zu der alten Eintheilung der Thiere in lebendiggebährende und eierlegende Anlaß, welche bis in das jetzige Jahrhundert als eine allgemeine Grundregel angenommen ist. Vor dieser Zeit glaubten die Philosophen, daß alle Thiere entweder lebendig zur Welt gebracht, oder aus Eiern ausgebrütet würden. Bei den Alten, und selbst vor der Zeit des berühmten Redi, schränkte sich wirklich diese Eintheilung vorzüglich auf die vollkommnern Thiere ein; denn in Ansehung der Insekten glaubten sie, daß

die meisten Arten durch Fäulniß und durch Zumischung verschiedener Materie entständen. Redi aber verwarf, nach einer Reihe von unwiderlegbaren Versuchen, die Lehre von dieser zweifelhaften Erzeugung der Insekten; und nun wurde dieser Satz, ohne weitere Untersuchung, auf das ganze Thierreich angewandt. Redi's Versuche und Bemerkungen richteten die Aufmerksamkeit der Philosophen auf die kleinern Thierarten. In einer Zeit von wenig Jahren traten nun verschiedene berühmte Männer auf; Reaumur, Bonnet, Trembley, Ellis, Spallanzani, und eine Menge anderer Schriftsteller eröffneten neue Aussichten in Rücksicht auf die Lebensart und Oekonomie der belebten Wesen. Bonnet hat unwiderlegbar bewiesen, daß verschiedene Blattlaus- oder Weinfresserarten sowohl eierlegend als lebendiggebährend sind. Im Sommer bringen diese Insekten ihre Jungen lebendig zur Welt; im Herbste aber legen sie Eier auf die Rinde und Zweige der Bäume. Hier ist die Absicht der Natur sichtbar. Die Blattlaus kann die Winterkälte nicht überleben, und daher würde diese Gattung, ob sie schon in den warmen Monaten lebendiggebährend ist, ohne diese weise Einrichtung nicht erhalten werden können. Sie ist dem Scheine nach dazu bestimmt, lebendige Junge hervor zu bringen. Die Frucht ist in einer Haut eingeschlossen, welche, wie bei den größern Thieren, vor der Geburt aufbricht. Beym Anfange der kalten Jahrszeit aber wird das ganze Gewebe des Thieres sowohl, als der Häute, welche die Frucht einschließen, fester und zäher; und dieß ist vielleicht die physische Ursache, warum sie im Sommer lebendig gebähren und im Herbste Eier legen. Es sind noch viele andere lebendiggebährende Fliegen bekannt. Nach einer weitern Untersuchung aber wird man wahrscheinlich entdecken, daß alle diese Fliegen auch eierlegend sind.

Bei der Blattlaus zeigt sich noch eine weit sonderbarere Erscheinung. Sonst hielt man das Gesetz, daß die Vermehrung eine Schwängerung durch die Geschlechtsverbindung voraussetzt, für allgemein. Niemand würde die Annahme dieses Grundsatzes als etwas Wunderbares angesehn haben;

denn man fand ihn auf eine sehr allgemeine und strenge Analogie gegründet. Die folgenden Thatsachen aber zeigen, daß die Natur, wenn sie gleich in vielen Spuren ihres Fortganges einförmig ist, doch nicht unveränderlich nach einer und derselben Art wirkt.

Am 20. Mai nahm Bonnet eine junge Blattlaus den Augenblick nachher, als sie aus dem Leibe ihrer Mutter gekommen war, und verschloß sie genau in ein gläsernes Gefäß, um einem jeden andern Individuum von derselben Art allen Zutritt unmöglich zu machen. Ein Zweig von dem Baume, worauf das Thier geboren war, versahe es mit Nahrung. Das Thierchen veränderte seine Haut viermal, den 23sten, 26sten, 29sten und den 31sten Tag desselben Monats. Nach einer sorgfältigen Beschreibung der einzelnen Umstände, berichtet uns Bonnet, daß seine gefangene Blattlaus schnell wuchs; daß sie den 1sten Junii Junge hervor brachte, und zwar von diesem Tage an, bis zum 21sten nicht weniger als 95, alle gesund und lebhaft. Er wiederholte diese Versuche oft, und sie wurden immer von demselben Erfolge begleitet.

Bonnet vermuthete, daß eine einzige Schwängerung auf die Mutter und auf ihr nächstes Junge Einfluß haben könnte; er wollte also jede Ungewißheit aus dem Wege räumen. In dieser Absicht schloß er die Jungen, welche nach einander geboren wurden, so wie sie aus ihrer Mutter kamen, in besondere Gläser ein. Jedes von ihnen aber war dennoch eben so fruchtbar, ob er gleich den Versuch bis zu der neunten Generation, von der ersten Mutter an, fortsetzte *).

*) Hier fehlt doch ganz und gar die merkwürdige Fortpflanzung der Naiden. Nais vermis linearis, pellucidis, depressus (setis) pedatus Müller a. a. O. Vol I. p. 20, u. f. Die Entwickelung des Jungen geschieht in den Nehten oder dem Aftergelenk der Mutter. Dieß dehnt sich nach und nach aus, und bildet die Tochter, die sich aber nicht allemal sofort von der Mutter trennt, sondern an ihr hangen bleibt, und auf gleiche Weise, wie die Mutter, ein Junges hervorbringt, oder entwickelt. Auch

Thatsachen von dieser Art, welche den gewöhnlichen Lauf der Natur zu unterbrechen scheinen, sollten dem Philosophen Vorsicht einflößen. Sie sollten Ehrfurcht für diejenigen Operationen der Natur hervorbringen, welche schon bekannt sind; aber zugleich auch den raschen Geist aufhalten, der zu oft unbeschränkte Schlüsse zieht, ehe er den Gegenstand völlig erforscht hat. Von allen Induktionen, welche die Naturgeschichte betrifft, schien die Nothwendigkeit der Geschlechtsvereinigung zur Vermehrung die allgemeinste und gesetzmäßigste

diese bleiben oft noch an der Mutter hangen, und zeugen fort, so daß zuweilen eine siebenstämmige Familie mit ihrer Urgroßmutter zusammen einen Kanal auszumachen scheint, ein gemeinschaftliches Maul und After hat, sich aber trennen kann, und wirklich willkührlich trennet. Auch von diesem Thiere behauptet, so viel mir bekannt ist, nur der seel. Leibmed. Wagler, die bisher unbekannte Begattung beobachtet zu haben. Er beschreibt sie auf folgende Art: „Heute Morgen den 27. Febr. „begegneten sich ein Paar begattungsfähige Naiden; sie liebkoseten sich sogleich, machten ihren Gürtel breit, und probirten die Bauchfläche des Gürtels an einander zu bringen, „indem sie beide die vordere Hälfte des Körpers von der Glasfläche abgewandt und gegen einander gekrümmet hatten. „Nach einigen Sekunden fanden sie beiderseits das Gesuchte, „und nun klebten die platten Bauchflächen der Gürtel fest auf „einander. Von der Zeit an machten sie keine andere Bewegung, als daß sie mit dem Kopf und Rüssel sanft von einer „Seite zur andern hin und her schwebten, und einander bescheiden mit der Zunge leckten. Ich hatte die Uhr auf den „Tisch gelegt und den terminum a quo gemerkt. Als sie ihre „Lust gestillet hatten, ward die Bewegung der Köpfe stärker „und lebhafter; es zeigte sich bei beiden eine Art Aengstlichkeit und ein Streben, sich wieder zu trennen. Dieses Bestreben dauerte wohl eine Minute. Endlich that es einen „Ruck, als ob auf einmal etwas fest Gehaltenes losgelassen „würde; und nun waren sie frei, strichen eine Strecke fort, „und fingen wieder an zu weiden. Das ganze Spiel vom ersten „Anfang an, hatte gerade fünf Minuten gedauert." Er sahe einige Tage nachher eine ähnliche Hochzeit. Uebrigens vermehrt sich dieses Thier auch durch das Zerschneiden.

ßigste zu seyn. Die Haushaltung der Blattlaus aber zeigt, daß selbst dieses Gesetz nicht durchaus nothwendig ist, und daß die Natur die Macht hat, ihren Gang zu verändern, und einerlei Endzwecke durch mannichfaltige Mittel zu erreichen.

Ich habe nunmehr die verschiedenen Arten, nach welchen die Thiere ihr Geschlecht vermehren, durchgenommen, und jetzt will ich zeigen, daß die Vermehrung der Pflanzen die größte Aehnlichkeit damit hat.

Man nimmt an, daß die lebendiggebährenden Thiere sowohl, als die eierlegenden, aus Eiern entstehen, mit dem Unterschiede, daß das Junge des lebendiggebährenden Thieres in der Gebärmutter vor der Geburt ausgebrütet wird.

Die Eier der Thiere, und der Saame der Pflanzen, haben sehr viel Aehnlichkeit mit einander. Beide bringen, in besondere Umstände versetzt, Junge hervor, die immer den Aeltern ähnlich sind. Zur Hervorbringung dieser wunderbaren Wirkung, erfordert das Ei Befruchtung und Wärme. Feuchtigkeit, Wärme und Erde, oder eine ähnliche Hülle (matrix) sind zum Hervorkommen der jungen Pflanze nothwendig. Diese Aehnlichkeit ist von Linné und andern Anhängern des Sexualsystems der Pflanzen noch weiter ausgedehnt. Sie behaupten, daß die Befruchtung zur Vegetation des Saamenkorns und zur Fruchtbarkeit des Eies gleich nothwendig sey. Allein, da diese Lehre untersucht werden soll, wenn wir zur Abhandlung der Geschlechter überhaupt kommen, so wollen wir sie hier ohne weitere Bemerkung übergehen.

Es ist nicht nur eine große Analogie zwischen dem Saamen und den Eiern, in Ansehung der allgemeinen Bestimmung, ihres Gleichen hervor zu bringen und ihr Geschlecht fortzupflanzen, sondern es findet auch eine große Aehnlichkeit in dem Baue und dem Gebrauche ihrer besondern Organe statt.

Die innern Theile des Eies sind mit einer Rinde oder Schale und zwei Häuten bedeckt. Außer diesen ist das Gelbe in eine besondre Haut eingeschlossen. Wenn die beiden ersten Häute weggenommen werden, so erscheint das Weiße, wel-

ches allenthalben das Gelbe bedeckt. In dem Weißen, oder vielmehr in der Haut des Gelben, ist eine kleine Narbe sichtbar, in deren Mitte das punctum saliens, oder der Anfang des künftigen Thieres liegt. Nach zwei oder drei Tagen des Ausbrütens, wird dieser Punkt roth und schießt Blutgefäße hervor, welche sich eben so über das Gelbe, wie die Gefäße der Frucht über den Mutterkuchen, verbreiten.

Ein Saamenkorn ist ebenfalls mit einer Schale oder einer rindichten Haut bedeckt. Eine andere Haut bekleidet den ganzen Kern, oder die fleischichten Lappen des Saamens. Jeder Lappen ist, wie das Gelbe des Eies, in eine besondere Haut gehüllt. In jedem Saamenkorne befindet sich auch eine kleine Narbe oder Oeffnung, woraus die junge Pflanze hervorschießt. Unmittelbar unter dieser Narbe ist der Keim oder die künftige Pflanze sichtbar, die jenem Anfangspunkte bei dem Eie gleicht. Die Zweige der Wurzel gehen aus diesem Keime hervor, und vertheilen sich in die Substanz der Lappen eben so, wie die Blutgefäße aus dem Punkte des Eies hervor kommen, und über das Gelbe verbreitet werden. Durch den fleischichten Theil der Lappen wird die Wurzel und der Keim ernährt, bis die Wurzel in die Erde schießt, und der Keim über die Oberfläche sich erhebt. In den Saamenkörnern ist nichts, was dem Weißen eines Eies ähnlich wäre. Eine solche Einrichtung würde überflüßig gewesen seyn; denn die Erde, in welcher der Saame auskeimen soll, muß immer feucht seyn, sonst würde die junge Pflanze, nachdem sie aus dem Saamen hervorgeschossen ist, keine Nahrung empfangen können. Eben so haben auch die Eier der Fische kein Weißes, weil sie beständig mit Wasser angefeuchtet werden.

Die Aehnlichkeiten, welche aus der Vermehrung der Thiere und Pflanzen, vermittelst der Eier und des Saamens entspringen, sind sehr bekannt und auffallend. Die Eier und die Saamenkörner sind ohne Zweifel nach einem Plane gebildete Körper, welche von der Natur zu einerlei Hauptzwekken bestimmt sind; die Vermehrung der Pflanzen und der Thiere aber ist nicht bloß auf eine Art eingeschränkt.

Obschon die Jungen der lebendiggebährenden Thiere wahrscheinlich aus kleinen Eiern entstehn, so werden sie doch nicht eher zur Welt gebracht, als bis sie ein gewisses Alter und eine bestimmte Festigkeit des Baues erlangt haben. Man könnte glauben, daß es keine Vermehrung der Pflanzen gäbe, welche die geringste Aehnlichkeit mit der Fortpflanzung der lebendiggebährenden Thiere hätte; allein man überlege doch, daß die Pflanzen sich durch Knospen vermehren können. Nun hat aber eine Knospe gar keine Aehnlichkeit, weder in ihrem innern Baue, noch in ihrer äußern Gestalt, mit einem Saamenkorne. Die Knospen kommen aus den Stämmen und Zweigen der Pflanzen hervor. Ein Zweck bei ihrer Bildung ist, Blätter und Zweige hervor zu bringen, und die Länge des Stammes zu vergrößern; allein sie sind auch mit dem Vermögen begabt, neue Individua zu erzeugen. In dieser Rücksicht können Bäume und Gesträuche als lebendiggebährende Pflanzen angesehen werden, weil sie aus ihrem eigenen Körper ein Organ hervorbringen, welches zwar in jedem Betracht von einem Saamenkorne unterschieden ist, aber doch lebendig hervor gebracht, und bei gehöriger Wartung, in ein Wesen verwandelt wird, das der Mutter ähnlich ist, und sein Geschlecht fortpflanzen kann. Das Embryo einer Knospe fängt seine Existenz unter der Rinde an. Hier bleibt es einige Zeit, in häutigen Bedeckungen eingeschlossen, und, durch kleine Fibern, welche ihm die, seinem Zustande angemessene Nahrung, zuführen, an der Rinde angeheftet. Wenn es zu einer gewissen Größe und Festigkeit gelangt ist, so dringt es durch die Rinde, und schießt in die offene Luft hervor. Läßt man die Knospe an dem Mutterstamm, so bricht sie bald durch ihre Membranen, und treibt kurz darauf einen neuen Zweig; trennt man sie aber von der Mutter, und versetzt sie in besondere Umstände, so wird aus ihr ein neues Individuum derselben Art.

Bei den zwiebelartigen Pflanzen zeigt sich noch eine weit größere Aehnlichkeit zwischen dem Wachsthume der lebendiggebährenden Thiere und der Pflanzen. Wenn am Ende des

Herbstes die Bedeckungen einer zwiebelartigen Wurzel sorgfältig abgelöset werden, so erscheint die ganze Pflanze im Kleinen in der Mitte der Wurzel. Im Frühlinge liegt diese kleine Pflanze, wie eine Frucht in der Gebärmutter, eingeschlossen, dringt durch die Bedeckungen, woraus die Wurzel besteht, hervor, und wächst nach und nach, so lange sie blühet und ihren Saamen reifet, bis sie bei Herannahung des Winters stirbt, wo alsdann wieder eine neue Pflanze in der alten Wurzel gebildet ist. Hier haben wir ein Beispiel von der Vermehrung der Pflanzen, die der Fortpflanzung der Blattlaus sehr ähnlich ist; allein die Zeitordnung ist umgekehrt. Die Blattlaus bringt im Sommer lebendige Junge hervor, und legt im Herbste Eier; die zwiebelartigen Pflanzen aber können im Sommer als eierlegend und im Herbste als lebendiggebährend angesehen werden.

Dieselbe Aehnlichkeit entdeckt man in solchen Wurzeln, welche das haben, was man Augen nennt, z. B. an den Kartoffeln. Diese Augen sind alle Pflanzen im Kleinen, welche des Winters in diesem Zustande bleiben, und, wenn sie in die Erde gesetzt werden, im Sommer zur Reife kommen.

Es giebt noch ganz andere Arten der Vermehrung, welche die Thiere mit den Pflanzen gemein haben. Viele Pflanzen werden durch Ausschößlinge und Ableger vermehrt.

Das Thierreich giebt Beispiele von allen diesen Arten der Vermehrung. Die Ausschößlinge der Pflanze haben eine vollkommne Aehnlichkeit mit den hervorgeschossenen Armen eines Polypen. Trennt man den Ausschößling von der Mutter, so wird er eine vollkommne Pflanze, und der neue hervorgeschossene Polypenarm ein vollkommnes Thier. Die Pflanzen können durch Ableger und Schnittlinge vermehrt werden; und die Theile eines Polypen, so klein sie auch seyn mögen, in irgend einer Richtung geschnitten, erzeugen sich wieder und werden vollkommne Thiere derselben Art.

Einige Polypenarten, der Pfeil-Tausendfuß, und verschiedene Thierchen, welche in den Infusionen thierischer und vegetabilischer Substanzen erscheinen, vermehren sich durch

willkührliches Zerspalten oder Zertheilen. Man könnte glauben daß hier die Analogie nicht statt fände; allein die Wasserlinse, eine kleine Pflanze, welche die Oberfläche stehender Teiche bedeckt, vermehrt ihr Geschlecht dadurch, daß sie dünne Häute von der untern Seite des Blattes losmacht. Diese Häute oder zarten Blätter schlagen Wurzeln, und wachsen zu einer ordentlichen Pflanze.

Ich darf diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne eine andere Aehnlichkeit aus einander zu setzen. Alle Gattungen der Thiere haben gewisse Jahrszeiten, in welchen sie ihre Jungen zur Welt bringen. Einige größere Thiere gebähren im Frühlinge, einige im Sommer, einige im Herbste und einige im Winter. Was die Insektenarten betrifft, so ist ihre Geburtszeit noch weit verschiedener. Jeder Monat, jede Woche des Jahres bringt besondere Arten hervor. Auch bei den Pflanzen findet ein solcher Unterschied, in Rücksicht der Jahrszeiten, statt. Das Wachsthum mehrerer Vegetabilien dauert das ganze Jahr hindurch. Einige Arten kommen immer zu bestimmten Perioden hervor. Bei der schönen Mannichfaltigkeit dieser Einrichtung sind die Absichten der Natur sehr sichtbar. Existirten nehmlich alle Pflanzen zu gleicher Zeit, so würden sie ohne Zweifel einander ersticken *). Die Oberfläche der Erde könnte ihnen nicht Raum genug geben. Es ist also eine sehr weise Einrichtung der Natur, daß die Erde immer mit Pflanzen bedeckt ist; und daß verschiedene derselben zu bestimmten Zeiten sterben müssen, um

*) Ich darf auch hierbei aus meiner geographischen Zoologie die Untersuchung über das allgemeine Naturgesetz für das Verhältniß der organischen Körper der Erdzonen anführen. Dort habe ich zu zeigen gesucht, daß die Anzahl aller lebenden Substanzen der verschiedenen Zonen, aus den Verhältnissen der Hitze und der Feuchtigkeit zusammen gesetzt sey. Dieß fand, vielen gültigen Thatsachen zufolge, bei dem festen Lande statt; allein vom Meere ward daselbst bewiesen, daß es unter allen Zonen gleichförmig bevölkert ist. Geogr. Geschichte des Menschen und der Quadruped. III. Th. S. 49. u. f.

der Existenz anderer Platz zu machen. Auch würde dieselbe Unbequemlichkeit entstehn, wenn die Hervorbringung aller Thiere, und vorzüglich die ungeheure Anzahl von Gattungen, und der unermeßliche Ueberfluß von Individuen, welche die Insekten hervorbringen, zu gleicher Zeit statt finden sollte. Die Luft würde so sehr von schädlichen Geschöpfen angefüllt werden, daß weder die Menschen noch die größern Thiere existiren könnten. Außerdem würden die Arten, welche von besondern Pflanzen leben, unvermeidlich aus Mangel an Nahrung umkommen, wenn sie zu einer Zeit geboren würden, wo diese Pflanzen nicht da sind. In Lappland, wo die Dauer der Wärme äußerst kurz ist, kommen alle Insekten, welche diese traurige und unfruchtbare Gegend bewohnen, in wenig Wochen hervor. Obschon die Anzahl der Gattungen, verglichen mit denen in den fruchtbarern Klimaten sehr begränzt ist, so fühlt man doch die Unbequemlichkeit davon in einem hohen Grade. Allein jedes natürliche Uebel ist mit einigem Vortheile verbunden. Die Rennthiere, von welchen die Existenz der Lappländer vorzüglich abhängt, werden von den Fliegenschwärmen sehr gequält. Um ihre zahllosen Feinde zu fliehen, verlassen diese Thiere die Thäler, und steigen auf die Gebirge, wo die Kälte zu groß ist, als daß die Fliegen ihnen dahin folgen könnten. In diesen erhabenen Regionen leben die Rennthiere in der heißen Jahrszeit, und wenn die Kälte die Myriaden von Insekten zerstreuet hat, kehren sie wieder zu den Thälern zurück. Diese erzwungene Wanderung hat zwei gute Wirkungen. Sie erhält die Gesundheit der Rennthiere, und die Pflanzen in den Thälern, welche sonst zu früh würden verzehrt werden.

Die Operation des Einpfropfens, glaubte man lange, wäre nur dem Pflanzenreiche eigenthümlich. Allein Trembley fand, daß verschiedene Arten der frischen Wasser-Polypen sich nach einander dieser wunderbaren Operation unterziehen könnten. Seit dieser Zeit hat man entdeckt, daß die Actinia oder Meernessel ebenfalls einem Individuum von derselben, oder von einer verschiedenen Art eingepfropft werden

kann. In allen diesen Fällen wachsen die Theile der zerschnittenen Thiere zusammen, und werden besondere Thiere.

Da nun die allgemeinen Analogien zwischen dem Baue und der Haushaltung des Thieres und der Pflanze, von dem ersten Anfange ihres Daseyns, bis sie ihre völlige Reife erlangt und das nothwendige Geschäft der Vermehrnng ihres Geschlechts vollbracht haben, beschrieben sind, so gehe ich jetzt zu dem letzten und einzig traurigen Theile dieses Gegenstandes, zu dem unvermeidlichen Absterben und Tode aller nach einander folgenden Individuen, in beiden Reichen.

Einem unveränderlichen Gesetze der Natur zufolge, streben alle organisirte Körper der Auflösung entgegen. Die Zeit ihres Daseyns aber ist nach den Gattungen verschieden. Vor der wirklichen Auflösung sind die Pflanzen und Thiere vielen unangenehmen äußern Eindrücken und Krankheiten unterworfen. Wenn die Pflanzen zu viele Hitze ausstehen, so zeigen sie sichtbare Merkmale von Mattigkeit und Erschlaffung. Ihre Blätter werden welk, ihre Stämme und Zweige hangen zur Erde herab, ihre Säfte dünsten aus, und ihr ganzer Bau verräth Schwäche und Abnahme. Ein zu hoher Grad von Kälte macht, daß die Blumen, die Blätter, die Rinde und selbst die holzigen Fasern einschrumpfen und sich zusammen ziehen. Wird ihnen das gehörige Licht und die Luft entzogen, so werden ihre Farben matt, und sie bekommen ein bleiches und krankes Ansehn. Sie müssen ebenfalls aus Mangel an Nahrung sterben. Das Wachsthum der Pflanzen und der Thiere wird durch gar zu sparsame Nahrung aufgehalten. Ist der Boden oder die Lage ungünstig, so sind die Pflanzen immer zwergicht und klein, und ihre Fortpflanzungskräfte werden sehr vermindert. Sie können auch durch das Einschlucken der ihrem Baue nachtheiligen Flüßigkeiten vergiftet werden. Die Pflanzen und Thiere leiden aber nicht nur auf diese allgemeine Art, sondern sie werden auch noch durch besondere Krankheiten verletzt, und selbst oft getödtet.

Einige derselben greifen nur die Blätter an, und bringen Flecke von verschiedenen Farben, Runzeln, Blätter, Gallen u. d. g. hervor. Andere sind den Blumen und Früchten eigenthümlich, und verursachen oft auf einige Zeit Unfruchtbarkeit, welche zuweilen das ganze Leben der Pflanzen hindurch dauert. Andere greifen die Eingeweide oder innern Organe an, und verursachen Verstopfungen, Geschwülste und eine allmählige Auflösung und Zerstörung der ganzen Maschine. An vielen Krankheiten der Pflanzen sind die Insekten schuld. Ihre Verletzungen und Verheerungen schränken sich nicht etwa auf besondere Theile ein, sondern erstrekken sich von der Wurzel bis zu dem Stamme, den Zweigen, den Blättern, den Blüthen und der Frucht. Die Insekten verwunden nicht allein die Pflanzen selbst, sondern, indem sie sich von ihren Säften nähren, rauben sie ihnen auch einen Theil der Nahrung, und verursachen mancherlei Krankheiten und Veränderungen in ihrer Organisation. Andere Krankheiten der Pflanzen entspringen aus der Veränderung des Klimas, aus den schädlichen Dünsten in der Atmosphäre und aus einer schlechten Wartung. Wenn die Pflanzen durch äußere Verletzungen verwundet werden, so vergießen sie ihr Blut in großen Strömen. Ist die Wunde nicht tödtlich, so schießen die Fibern an allen Seiten hervor, und verschließen die Oeffnung durch eine schwielige Substanz.

Aus dieser allgemeinen Betrachtung erhellt, daß die Krankheiten der Pflanzen nicht allein den Krankheiten der Thiere ähnlich sind, sondern auch aus denselben Ursachen entspringen. In beiden Reichen sind einige Krankheiten nur partial oder oberflächlich, und werden entweder durch die Natur oder durch den Beistand der Kunst geheilt. Andere sind tödtlich; diese begleitet eine gänzliche Fäulniß oder Auflösung des Individuum.

Allein wenn gleich die Pflanzen den zahllosen Krankheiten, welche ihnen täglich drohen, entfliehen könnten, so haben sie doch keine Vertheidigungsmittel gegen die langsamere Herannahung des Alters und seiner unvermeidlichen Folge,

des Todes. Mit der Zeit verhärten sich die Gefäße allmählich, und verlieren ihre Elasticität. Die Säfte bewegen sich nicht mehr mit gleicher Schnelligkeit, wie in der Jugend, und werden nicht mit derselben Genauigkeit absorbirt. Sie stocken zuletzt und verderben. Diese Verdorbenheit wird bald den Gefäßen mitgetheilt, worin die Säfte enthalten sind, und bringt ein gänzliches Aufhören aller Lebensverrichtungen hervor.

Das Leben der Thiere wechselt durch eine Menge nach einander folgender Veränderungen ab. Die Kindheit, die Jugend, die Mannbarkeit und das Alter werden durch Schwachheit, Schönheit, Fruchtbarkeit und Schwäche des Verstandes charakterisirt. Alle diese Abwechselungen sind ebenfalls in der Pflanzenwelt sichtbar. In der Kindheit ist die Pflanze schwach und zart, in der Jugend schön und kraftvoll, in der Mannbarkeit stark und fruchtbar, und, wenn das Alter herannaht, sinkt das Haupt, die Quellen des Lebens vertrocknen, und die vor Alter zitternde Pflanze kehrt, gleich dem Thiere, zu dem Staube zurück, aus welchem sie entsprang. Wenn man überhaupt auf die äußerste Schwierigkeit die Gränzen zu bestimmen, welche das Thier von der Pflanze unterscheiden, auf die Aehnlichkeiten in ihrem Baue und ihren Organen, in ihrem Wachsthume und ihrer Ernährung, in ihrer Fortpflanzung und ihrem Absterben zurücksieht, so erhellt, daß in diesen beiden Reichen einerlei Ordnung der Wesen herrscht, und daß die Natur bei ihrer Bildung nach einem großen und allgemeinen Plane verfahren ist.

Zweites Kapitel.

Von den Organen und der Struktur der Thiere überhaupt. — Eine kurze Uebersicht der äußern und innern Theile des menschlichen Körpers. — Eine Vergleichung des menschlichen Baues mit der Bildung der Quadrupeden, Vögel, Fische und Insekten. — In wiefern die Eigenthümlichkeiten des Baues mit den Eigenthümlichkeiten der Lebensart und des Charakters verbunden sind.

Bei Abhandlung dieses Gegenstandes ist es nicht meine Absicht, mich in tiefe anatomische Untersuchungen einzulassen, sondern ich will bloß im Allgemeinen über den Bau und die Organisation der verschiedenen Klassen belebter Wesen, von dem Menschen an, welcher unter allen bekannten Thieren das vollkommenste ist, bis zu den Insekten, einige kurze Betrachtungen anstellen. Ich nehme also hier den Menschen zum Maaßstabe der thierischen Vollkommenheit an, und werde oft Vergleichungen machen, und die besondern Unterschiede zwischen ihm und der thierischen Schöpfung in Rücksicht der Gestalt, der Lebensart und der Selenfähigkeit, bemerken. Auf die Weise hoffe ich im Stande zu seyn, einen Gegenstand, der beim ersten Anblicke vielleicht etwas Abschreckendes haben mag, interessant und angenehm zu machen.

Der Bau des Menschen.

Die Knochen können als die Grundlage angesehen werden, worauf der menschliche Körper aufgeführt ist. Das Rückgrat besteht aus einer Menge Wirbelbeine oder kleiner Knochen, welche durch Knorpel, Gelenke und Sehnen mit einander verbunden sind. In dem Mittelpunkte eines jeden Wirbelbeins ist eine Höhlung, die zum Behältnisse und zur Fortsetzung des Rückenmarks dient, welches sich vom Gehirne bis zum Rumpfe erstreckt. Aus diesen Wirbeln laufen die gekrümmten Beine, nehmlich die Rippen, hervor. Sieben von diesen verbinden sich an jeder Seite mit dem

Brustbeine; hier endigen sie sich in Knorpel und bilden die Brusthöhle. In dieser Höhle liegen Herz und Lungen, und die Speiseröhre steigt durch sie zum Magen hinab. Die fünf untern Rippen und eine Menge Muskeln bilden eine andere Höhle, nehmlich den Unterleib, oder Bauch. Dieser enthält den Magen, die Eingeweide, das Netz, die Leber, die Gallenblase, die Milz, die Gekrösedrüse und die Nieren. Die Brust und der Unterleib werden durch das Zwerchfell von einander getrennt. In dem untern Theile der letztern Höhle liegen die Harnblase und der Mastdarm, oder das Ende der Eingeweide. Außerdem befindet sich bei dem weiblichen Geschlechte in dem Becken die Gebärmutter und das ihr Zugehörige. Dieser Theil der Höhle besteht aus dem Heiligenbeine oder dem äußersten Ende des Rückgrats, und den beiden ungenannten Beinen (ossa innominata.)

Die Knochen des Schädels und des Gesichts sind sehr zahlreich. Näthe, Gelenke und Häute verbinden sie mit einander. Diese Knochen schließen das Gehirn und seine beiden häutigen Bedeckungen, die weiche Hirnhaut (pia mater) und die harte Hirnhaut (dura mater) ein, wie auch das verlängerte Mark, dessen Fortsatz das Rückenmark ist. Zur Aufbewahrung der Zunge und der Sprachorgane, bilden die Knochen der obern und untern Kinnbacke, eine andere Höhle.

Nun sind nur noch die Knochen der obern und untern Extremitäten übrig. Die Schulter- und Halsknochen sind mit dem äußersten Theile des Oberarms und Brustbeins verbunden. Der Oberarm steht mit den beiden Knochen des Unterarms, dem Ellenbogenbeine und der Speiche in Verbindung, und diese beiden letztern Knochen sind mit der Handwurzel durch Gelenke und feste Bänder vereinigt. An die Knochen der Handwurzel sind die Knochen der Mittelhand und der Finger befestigt.

Zu den Knochen der untern Extremitäten oder der Beine gehört das Schenkelbein, welches sich oben mit dem Hüftbeine und unten mit dem Unterschenkel und der Kniescheibe verbindet. Das Bein besteht, wie der Unterarm, aus zwey

Knochen, dem Schienbeine und dem Wadenbeine, welche unter sich und mit der Fußwurzel oder dem Oberfuße in Verbindung stehen. An die Knochen des Oberfußes, sind die Knochen des Mittelfußes und der Zehen befestigt.

Aus diesem kurzen Abrisse kann man sich einigermaßen einen Begriff von dem menschlichen Gerippe machen. Die übrigen Theile, die zu unserm Körper gehören, sollen mit eben der Kürze beschrieben werden.

Der muskulöse Theil des menschlichen Körpers besteht aus einer großen Menge Bündel Fleischfasern. Jedes Bündel oder jeder besondere Muskel ist in ein Zellgewebe eingeschlossen, wodurch sie können erhoben oder durch die Hand des Anatomen von einander getrennt werden. Sie sind durch starke sehnichte Enden an die verschiedenen Knochen, aus welchen das Gerippe besteht, befestigt, und durch ihre Zusammenziehung und Ausdehnung werden alle Bewegungen des Körpers hervorgebracht. Die Muskeln lassen sich daher als Seile, welche an den Knochen befestigt sind, ansehen, und die Natur hat sie nach den vollkommensten Regeln des Mechanismus so angesetzt, daß sie in den Knochen und Theilen, die sie bewegen sollen, die vortheilhafteste Bewegung hervorbringen.

Das Herz ist ein hohles muskelichtes Organ von kegelförmiger Gestalt, und besteht aus vier verschiedenen Höhlen. Die beiden größten werden die Herzkammern, und die beiden kleinsten die Nebenhöhlen genannt. Das Herz ist in einem häutigen Sacke, dem Herzbeutel verschlossen, welcher zugleich eine Menge wässerichter Feuchtigkeit enthält. Diese Feuchtigkeit macht das Herz schlüpfrig, und erleichtert alle seine Bewegungen. Das Herz ist das allgemeine Blutbehältniß. Durch die Zusammenziehung und Erweiterung dieses Muskels wird das Blut abwechselnd aus seinen verschiedenen Höhlungen herausgetrieben, und wieder in dieselben aufgenommen. Wenn sich das Herz zusammen zieht, so wird das Blut aus der rechten Herzkammer durch die Lungenschlagadern in die Lungen getrieben. Die Lungenschlagadern sind,

eben so wie die übrigen Arterien, mit Klappen versehen, welche sich sehr leicht, von dem Herzen weg, öffnen, aber den Rückfluß des Blutes zum Herzen verhindern. Das Blut kehrt, nach dem Umlaufe durch die Lungen, wieder durch die Lungenblutader in die linke Herzkammer zurück. In demselben Augenblicke wird das Blut aus der linken Herzkammer in die Aorte getrieben. Dieß ist eine große Arterie, von welcher einige Zweige zu dem Kopfe und den Armen fortlaufen. Ein andrer großer Zweig der Aorte steigt längs der innern Seite des Rückgrats hinab, und vertheilt unzählige Aeste zur Ernährung der Eingeweide und der untern Extremitäten. Nachdem sich diese Aeste in die entferntesten äußern Theile des Körpers vertheilt haben, so endigen sie sich in Venen, die sich bei ihrer Rückkehr zum Herzen nach und nach in größere Zweige vereinigen bis sich das Ganze in einen großen Stamm, die Hohlader genannt, endigt. Diese führt zu der rechten Herzkammer und vollendet den Umlauf.

Außer dem Herzen befinden sich in der Brusthöhle auch noch die Lungen oder die Werkzeuge des Athemholens. Sie sind in fünf Läppchen abgetheilt, wovon drey an der linken und zwey an der rechten Seite der Brusthöhle liegen. Die Lungen bestehen vorzüglich aus unzähligen Aesten der Luftröhre, welche immer kleiner und kleiner werden und sich in kleine Zellen oder Blasen endigen, die eine freie Verbindung mit einander haben. Bei jedem Athemzuge werden diese Röhren und Zellen mit Luft angefüllt, welche durch das Ausathmen wieder hinausgetrieben wird. Auf diese Art wird ein Umlauf der Luft, welcher zur Existenz des Menschen und der übrigen Thiere nothwendig ist, beständig so lange erhalten, als das Leben dauert.

Nun haben wir die Werkzeuge und das Geschäft der Verdauung zu untersuchen. Der Magen ist ein häutiger und muskichter Sack, der mit zwey Mündungen versehn ist. Durch die eine steht er mit der Speiseröhre, und durch die andere mit den Eingeweiden in Verbindung. Die Eingeweide fangen bei dem Magen an, und endigen sich in den After.

In dem Magen und den Eingeweiden sind eine unzählige Menge von Milchgefäßen, deren Mündungen zur Aufnahme der nahrhaften Theilchen beständig offen stehn. Wenn die Speisen durch den Speichel angefeuchtet und schlüpfrig gemacht sind, so werden sie in den Magen aufgenommen, wo der Magensaft sie noch mehr verdünnt. Dieser hat die Kraft, jede Art thierischer oder vegetabilischer Substanz aufzulösen. Sind die Speisen einige Zeit in dem Magen gewesen, so werden sie in einen graulichen Brey verwandelt, der mit einigen milchichten Theilen vermischt ist. Die dünnern und vollkommner verdaueten Theile der Speise, gehen nach und nach durch den untern Magenmund oder den Pförtner in die Eingeweide, wo sie ferner durch die Galle und den Gekrösedrüsensaft verdünnt und verdauet werden. So lange die Speise in diesem flüssigen Zustande ist, erhält sie den Namen Milchsaft *), und wird beständig durch die Mündungen der Milchgefäße verschluckt. Diese Gefäße stehn, wie ein Netz, aus der innern Fläche der Eingeweide hervor, gehn queer durch ihre Bekleidung, laufen längs dem Gekröse fort, vereinigen sich nach und nach in größere Zweige, und endigen sich endlich in den Brustgang oder die allgemeine Milchcysterne. Außer den Milchgefäßen giebt es noch ein anderes System von Gefäßen, nehmlich die lymphatischen oder Fließwasser-Gefässe. Dieß sind sehr enge durchsichtige Röhren, welche dicht an den großen Blutgefäßen liegen. Die lymphatischen Gefäße aller niedrigern Theile des Körpers vereinigen sich, so wie sie dem Brustgange näher kommen, und ergießen in denselben durch drey oder vier große Stämme eine farbenlose Flüßigkeit. Die Fließwasser-Gefäße der obern Theile des Körpers führen ebenfalls ihre Lymphe in diesen Gang, welcher in die Höhle

*) Die ganze Masse der in Brey verwandelten Speisen, heißt doch offenbar nicht chylus, oder Nahrungssaft, wohl aber die brauchbaren Theile darunter, die sodann die vasa lactea herausſuchen, da der übrige, unbrauchbare Theil zu den gröbern Eingeweiden fortgeht und die Excremente bildet.

steigt und sich in die linke Schlüsselblutader endigt. Durch diesen bewundernswürdigen und vortrefflichen Mechanismus werden der Milchsaft und die Lymphe, welche aus den nahrhaften Theilchen der Speisen bestehn, in das System des Blutumlaufes getrieben, in Blut verwandelt, und geben unserm Körper beständig die Nahrung, die sein fortdauernder Verlust erfordert.

Ich will zunächst einen kurzen Abriß von den wichtigen Werkzeugen geben, durch welche unser Geschlecht fortgepflanzt wird. Der Umlauf des Blutes und die Art wie die Quantität desselben durch die beständige Zubereitung des Milchsaftes erhalten wird, sind Wirkungen, welche einigermaßen unsern Vorstellungen von dem dabei angewandten Mechanismus entsprechen. Die Zeugungsorgane verrathen zwar einen weit feinern Mechanismus; allein ohne Erfahrung würde uns derselbe, in Thätigkeit gesetzt, nie die entfernteste Idee von der Wirkung geben, die durch ihn hervorgebracht wird.

Bei dem männlichen Geschlechte bestehen die Zeugungstheile aus den Hoden, den Saamengefäßen und der Ruthe. Die Hoden sind zwey drüsichte Körper, welche die Kraft besitzen, das Blut in Saamen zu verwandeln. Sie liegen beim neugebohrnen Kinde innerhalb des Bauchfells, und erst nach der Geburt treten sie gewöhnlich unter die Weichen, und fallen von da in den Hodensack. Dies ist ein musklichter Beutel, der zu ihrer Aufnahme und Beschützung dient. Die Hoden des Igels und anderer Quadrupeden bleiben das ganze Leben hindurch in dem Unterleibe. Beispiele dieser Art, findet man auch zuweilen bei dem Menschen. Jeder Hoden besteht aus der Saamenarterie und der Saamenvene *). Das

*) Die Hoden bestehen doch nicht ganz allein aus Gefäßen. Diese Lehre hat Ruysit durch Uebertreiben des Einsprützens auf den menschlichen oder thierischen Körper überhaupt ausdehnen wollen; m. s. aber die vortreffliche Abhandlung des B. S. Albini in seinen Annot. Acad. lib. III.

Blut geht sehr langsam durch die Saamenarterie, und vertheilt sich durch eine unzählige Menge Krümmungen in den Hoden, wo es den Saamen absetzt, welcher durch die Saamengefäße aufgenommen wird. Diese Gefäße vereinigen sich endlich, und nach unzähligen Windungen bilden sie eine Art Anhang des Hodens, welchen man den Nebenhoden (epidydymis) nennt. Die Gefäße desselben gehen zuletzt in den ausführenden Gang (vas deferens) über, steigen gegen den Bauchring zu in die Höhe, und setzen den Saamen in die Saamenbläschen ab. Dieß sind zwey weiche, gekrümmte Körper, die zwischen dem After und der Harnblase liegen, und sich an ihrem untern hintern Theile vereinigen. Aus diesen Behältnissen ergießt sich der Saame gelegentlich durch die kleinen Kanäle, welche sich in die Harnröhre öffnen. Die Ruthe ist ein poröser und schwammichter Körper, durch welchen der Länge nach ein Kanal läuft, den man die Harnröhre nennt, und welcher durch die Verbindung mit der Blase und den Saamengefäßen den doppelten Endzweck hat, den Urin und den Saamen abzuführen.

Was die weiblichen Zeugungstheile betrifft, so verdienen die Gebärmutter und die ihr zugehörigen Theile eine vorzügliche Aufmerksamkeit. Die Gebärmutter ist ein hohler muskelichter Körper, welcher zwischen dem After und der Harnblase liegt, und außer der Schwangerschaft einer Birne gleicht, die mit dem dicksten Ende gegen den Unterleib zu gekehrt ist. Der Eingang zu der Gebärmutter bildet eine geringe Erhabenheit, die man mit dem Munde einer Schleie verglichen, und ihr deswegen den Namen Schleienmund (os tincae) gegeben hat. Die Gebärmutter ist an den Seiten des Beckens durch zwey breite Bänder verbunden, von welchen sie in der Mutterscheide in einer hangenden Lage erhalten wird. Aus jeder Seite des Grundes der Mutter, entspringen die beiden Fallopianischen Röhren oder Muttertrompeten, gehen durch dieselbe hindurch und erstrecken sich längs den breiten Bändern bis zum Rande des Beckens. Von diesen werden sie zurück gebogen, drehen sich hinten

über

über die Bänder und ihre äußersten Enden hangen lose in dem Becken. Diese Enden werden wegen ihrer ausgezackten Gestalt Franzen (fimbriae, morsus diaboli) genannt. Jede Muttertrompete ist ungefähr drey Zoll lang. Ihre Höhlung ist anfangs sehr enge, aber sie wird, so wie sie sich den Franzen nähert, allmählich breiter, wie eine Trompete. Neben den Franzen, ungefähr einen Zoll von der Mutter, liegen die Eierstöcke (ovaria), zwey ovale Körper, etwa halb so groß als der männliche Hoden. Sie sind mit einer Verlängerung des Bauchfells bedeckt, und hangen lose in dem Becken. In dem Eierstocke befinden sich verschiedene kleine Bläschen, welche mit Lymphe angefüllt sind. Selten giebt es mehr Bläschen in einem Eierstocke als zwölf. Bei mannbaren Frauenzimmern laufen sie sehr stark an, und nach und nach bildet sich eine gelbe gerinnende Feuchtigkeit in einem derselben, welches sich so lange ausdehnt, bis seine Bedeckung verschwindet. Dieses verwandelt sich sodann in einen hemisphärischen Körper, in die sogenannte gelbe Eierdrüse (luteum corpus). Man beschreibt sie gewöhnlich als einen hohlen Körper, in dessen innerer Höhlung sehr kleine Eier liegen, von denen ein jedes, wie man glaubt, befruchtet werden kann und eine Frucht hervorbringt. Nach der Befruchtung wird eines von diesen Eiern, wie die Anatomen behaupten, abgesondert, und geht durch die Muttertrompete in die Mutter, wo es, bis es zur Geburt reif ist, ernährt wird.

Ich will diesen Gegenstand mit einer kurzen Beschreibung der Empfindungswerkzeuge endigen. Die bis jetzt beschriebenen Organe geben uns bloß die Vorstellung von einer künstlichen sich bewegenden Maschine. Die Empfindung aber, oder die Wahrnehmung des Vergnügens und Schmerzens, wird durch eine besondere Art Organe hervorgebracht, welche man unter dem allgemeinen Namen Gehirn und Nerven begreift.

Außer den Knochen des Hirnschädels ist das Gehirn noch mit zwey Häuten umgeben, welche die harte (dura mater) und die weiche Hirnhaut (pia mater) genannt werden, weil

sie, wie die Araber glaubten, für den Ursprung aller übrigen Häute des Körpers gehalten wurden. Man begreift unter dem Namen Gehirn drey besondere Theile: das große Gehirn, das kleine Gehirn, und das verlängerte Mark. Das große Gehirn ist eine weiche markichte Masse, welche in dem vordern Theile der Hirnschale liegt, und durch einen Theil der Hirnhaut in zwey Halbkugeln getheilt wird. Es besteht aus zwey Substanzen: der rindichten, welche grau, und der markichten, welche weicher und von einer sehr weißen Farbe ist. Das kleine Gehirn ist in zwey Lappen getheilt, und seine Substanz ist fester und dichter, als die Substanz des großen. Es besteht ebenfalls aus einer rindichten und markichten Masse. Die Vereinigung der markichten Substanzen des großen und kleinen Gehirns, bildet auf der Grundfläche der Hirnschale das verlängerte Mark, wovon das Rückenmark ein Fortsatz ist. Das Gehirn des Menschen ist verhältnißmäßig größer, als das Gehirn der Quadrupeden. *)

Das Gehirn und das Rückenmark hält man für den Ursprung aller Nerven oder Empfindungswerkzeuge. Die Nerven sind überhaupt aschähnliche, glänzende, unelastische Saiten; aber sie unterscheiden sich von einander durch ihre Größe, Farbe und Festigkeit. Aus unzähligen Versuchen und Beobachtungen erhellt, daß die Nerven die Werkzeuge der Empfindung und der Bewegung sind. Allein, wie diese Wirkungen durch den Einfluß der Nerven hervorgebracht werden, hat man noch immer nicht entdecken können, obgleich diese Untersuchung zu verschiedenen sinnreichen Hypothesen Anlaß gegeben hat. Einige Physiologen haben behauptet, daß die Nerven feste Saiten wären, welche in eine unendliche Menge der kleinsten Fäden könnten zertheilt werden; und daß durch die Schwingungen dieser Saiten die ver-

*) Das Gehirn des Menschen ist, verhältnißmäßig, nicht das größte; wenigstens hat es die Hausmaus größer. Auch giebt es noch mehrere Thiere, die den Menschen an der Masse des Gehirns (verhältnißmäßig gegen die Leibesgröße) übertreffen.

schiedenen Eindrücke und Modifikationen des Gefühls zum Gehirn geführt würden. Andere haben, mit mehrerem Beifalle, versichert, daß die Nerven eine Menge kleiner Röhren wären; daß eine feine Flüssigkeit, zuweilen die Lebensgeister genannt, in dem Gehirne und dem Rückenmark abgesondert würde; und daß durch den Einfluß oder die Bewegungen dieser Flüssigkeit alle Empfindungen der Thiere zu dem allgemeinen Empfindungssitze (sensorium) geführt würden *). Aber es ist unnöthig, sich bei einem Gegenstande aufzuhalten, der mit Finsterniß bedeckt ist, und den wahrscheinlich alle Anstrengung der menschlichen Kräfte nie ins Licht setzen wird.

Die Anatomen haben vierzig Paar Nerven beschrieben. Zehne derselben laufen aus dem verlängerten Marke des Gehirns, und dreißig aus dem Rückenmarke. Diese Nerven schießen unzählige Zweige ab, und werden wie ein Netz über jeden Theil des Körpers vertheilt, bis sie sich in Gestalt der kleinsten Wärzchen auf der Haut endigen. Daß die Nerven die unmittelbaren Werkzeuge der Empfindung und der Muskelbewegung sind, hat man durch tausend unwiderlegbare Versuche bestätigt. Schneidet man den Stamm des Hüftnervens ab, so verlieren der Schenkel und das Bein an dieser Seite unter dem Einschnitte sogleich alle Bewegung und alles Gefühl des Schmerzens; und weder Zeit noch Kunst kann je das Gefühl oder die Bewegung in denselben wieder herstellen. Aber die Theile zwischen dem Einschnitte und dem Rückenmarke, welches eine Fortsetzung des Gehirns ist, behalten

*) Die Idee, durch die Feinheit der sogenannten Nervengeister die Wirkung der Seele auf den Körper erklären zu wollen, ist wenigstens in meinen Augen falsch; denn wenn die Seele gar nichts Körperliches ist, so begreife ich eben so wenig, wie sie auf einen feinen, als wie sie auf einen gröbern Körper wirken kann, da es hier stets auf die Frage ankommt: Wie kann etwas Unkörperliches auf das Körperliche wirken? Der Unterschied zwischen Fein und Grob erläutert mir dieß nicht; ich sehe nehmlich durch die Lebensgeister, als Körper, keine Schattirung zum Unkörperlichen.

ihren gewöhnlichen Grad der Bewegung und Empfindung. Aus diesem Versuche erhellt, daß die Nerven die Werkzeuge sind, wodurch die Empfindung und Bewegung bewirkt wird, und daß zu diesen wichtigen Absichten eine ununterbrochne Verbindung zwischen jedem besondern Nerven und dem Gehirne oder dem Rückenmarke, durchaus nothwendig ist.

Dieser Abriß des menschlichen Baues erfordert eine Apologie für anatomische Leser, welche manche Unvollkommenheiten darin bemerken werden. Ich glaubte nehmlich, daß diejenigen, welche diese interessante und nützliche Wissenschaft nicht besonders studirt haben, durch eine allgemeine, gehörig eingerichtete Uebersicht des menschlichen Körperbaues, deutlichere Begriffe von den vielen scheinbaren Abweichungen von dem allgemeinen Plane, den die Natur bei der Bildung der niedrigern und unvollkommnern Thiere beobachtet, erlangen würden.

Von der Struktur der Quadrupeden.

Ich habe nun den Bau und die Organe des menschlichen Körpers beschrieben und finde hierbey bemerkenswerth, daß die Einsicht oder Sagacität der niedrigern Thiere sich in eben dem Grade vermehrt oder vermindert, in welchem die Bildung ihres Körpers sich der Bildung des Menschen nähert, oder davon abweicht. Die Quadrupeden sind daher klüger, als die Vögel; die Geisteskraft der Vögel, übertrifft die der Fische; und die Fische sind in der Geschicklichkeit und List den meisten Insekten überlegen. Dieselbe Stuffenfolge der Geistesfähigkeiten zeigt sich auch bei den verschiedenen Arten einer und eben derselben Klasse von Thieren. Die Gestalt des Drang-Utang kommt der menschlichen am nächsten; und die Künste die er zu seiner Vertheidigung anwendet, die Handlungen die er verrichtet, und die Klugheit welche er verräth, sind so erstaunlich, daß einige Philosophen ihn als ein wirklich menschliches Wesen in dem niedrigsten Zustande der Gesell-

schaft betrachtet haben *). Nächst dem Orang-Utang, haben die Organe der verschiedenen Affen- und Meerkatzenarten die größte Aehnlichkeit mit den Organen des Menschen; und ihre Nachahmungsfähigkeiten, ihre Geschicklichkeit sich ihre Nahrung zu verschaffen und ihre Junge abzurichten, ihr witziges, drollichtes Wesen und ihr kluges Betragen haben zu dem Vergnügen der Menschen in allen Zeitaltern und unter allen Nationen sehr viel beigetragen, und die größte Verwunderung erregt. Dasselbe Verhältniß zwischen der Gestalt und der Geisteskraft trifft man bei dem Hunde, der Katze, dem Schweine, dem Pferde, dem Schaafe und den andern Arten der Quadrupeden an.

Uberhaupt findet sich in Ansehung der allgemeinen Bauart und Gestalt unter den Quadrupeden eine ungemein große Mannichfaltigkeit. Untersucht man sie aber genau, so bemerkt man, daß sie eben so, wie der Mensch, nach einem ersten Grundplane gebildet sind. Außer den Organen der Empfindung, des Kreislaufs, der Verdauung und der Zeugung, ohne welche die meisten Thiere weder leben noch sich fortpflanzen können, herrscht selbst unter den Theilen, die vorzüglich zur Verschiedenheit in der äußern Bildung beitragen, eine bewundernswürdige Aehnlichkeit, die uns nothwendig auf den Gedanken eines allgemeinen Planes führen muß, nach welchem das Ganze ausgeführt ist. Wenn man z. B. die Theile eines Pferdes mit dem menschlichen Baue vergleicht, so muß man, statt von ihrer Verschiedenheit betroffen zu werden, über ihre besondere und beinahe vollkommne Aehnlichkeit erstaunen. Man nehme ein Menschengerippe sagt Büffon, und biege die Beckenknochen horizontal, ver-

*) Der Elephant geht an Klugheit offenbar dem Orang vor, und steht an äußerer Bildung sehr weit von dem Menschen ab. Hr. Smellie dachte wohl nicht daran, daß der Orang, wegen seiner großen Beutel der Luftröhre, die er, wie Camper zeigt, mit dem Rennthier gemein hat, weit weniger fähig zum Sprechen ist, als der Hund oder viele andere Quadrupeden.

kürze die Knochen der Hüfte, der Beine und der Arme; man verbinde die Knöchel der Finger und der Zehe; man dehne die Kinnbacken durch die Verkürzung der Stirnknochen aus; und zuletzt verlängere man das Rückgrat: so wird dieses Gerippe nicht mehr wie ein Menschengerippe, sondern wie das Skelett eines Pferdes aussehn. Denn durch die Verlängerung des Rückgrats und der Kinnbacken würde die Anzahl der Wirbelbeine, der Rippen und der Zähne vergrößert werden; und nur durch die Anzahl dieser, und durch die Verlängerung, Verkürzung und Verbindung der übrigen Knochen, unterscheidet sich das Gerippe eines Pferdes von einem Menschengerippe. Die Rippen, welche der Gestalt der Thiere wesentlich sind, trifft man bei dem Menschen, den Quadrupeden, den Vögeln, den Fischen und selbst der Schildkröte an. Der Fuß des Pferdes, der von der Hand des Menschen so sichtlich unterschieden ist, besteht aus ähnlichen Knochen; und an dem äußersten Ende eines jeden Fingers haben wir ebenfalls einen kleinen Knochen, welcher dem Pferdehufe, der den Fuß dieses Thieres einschließt, ähnlich ist. Man richte die Gerippe der vierfüßigen Thiere, von den Affenarten an, bis zu der Maus, auf ihre Hinterbeine in die Höhe, und vergleiche sie mit einem Menschengerippe, so wird die Einförmigkeit des Baues und des Planes, der bei der Bildung dieser ganzen Gruppe beobachtet ist, sehr auffallend. Diese Einförmigkeit ist so allgemein, und die Stuffen, von einer Art zur andern, sind so unmerklich, daß die größte Aufmerksamkeit dazu gehört, die Merkmale ihres Unterschiedes zu entdecken. Selbst die Schwanzknochen werden dem Beobachter nur wenig auffallen; denn der Schwanz ist nur eine Verlängerung des Steißbeins, das bei dem Menschen kurz ist *). Der Orang-Utang und die wahren Affen

*) Auch der Mensch und die äußerlich unbeschwänzten Affen hätten einen kurzen Schwanz, wenn nur die letzten Glieder des Os coccygis sich nach außen dreheten. Auf diese Weise gab es einmal in Schlesien eine geschwänzte Jungfer. M. s. die

haben gar keinen Schwanz, und bei den Pavianen und verschiedenen andern Quadrupeden ist er sehr kurz. Das höchste Wesen scheint also bei der Schöpfung der Thiere nur einen einzigen großen Entwurf gemacht, und denselben zugleich auf alle mögliche Art vermannichfaltigt zu haben, um dem Menschen Gelegenheit zu geben, eben so sehr die Größe der Ausführung, als die Einfachheit des Planes, zu bewundern.

Bey den Quadrupeden sowohl, als bei dem Menschen, sind die Knochen durch Gelenke und Bänder mit einander verbunden; und die verschiedenen Bewegungen dieser Knochen werden durch die Wirkung der Muskeln hervorgebracht. Die Anzahl, Zusammenstellung und Gestalt der Muskeln ist (einige wenige Ausnahmen in Ansehung der Figur und Bestimmung, die besondern Thieren eigenthümlich ist, abgerechnet) bei dem Menschen und den Quadrupeden fast eine und dieselbe. Der Kreislauf ihres Blutes, die Absonderung ihrer Flüssigkeiten, und ihr Verdauungsgeschäft werden durch Organe bewirkt, die den Werkzeugen des menschlichen Körpers vollkommen ähnlich sind. In der äußern Bedeckung findet ein geringer Unterschied statt. Die Quadrupeden sind mit einer dicken Decke von Haaren oder Wolle versehen, welche sie vor den Angriffen des Wetters schützt. Da es ihnen an Geschicklichkeit fehlt, sich selbst zu bekleiden, so hat die Natur diesen Mangel durch ein Kleid von Haaren ersetzt, dessen Dicke, nach der Jahrszeit und dem Unterschiede des Klimas, abwechselt. In Rußland, Lappland, Kamtschatka und allen nördlichen Gegenden, ist die Bedeckung der Thiere sehr dick und warm. Hingegen sind die meisten Quadrupeden in der Türkey, in Afrika und in den südlichen Theilen von Asien und Amerika sehr dünn bekleidet, und einige derselben, als der Türkische Hund, haben gar keine Haare *).

Miscellanea curiosa; ich erinnere mich aber der Decurie nicht mehr.

*) Freilich ist dieser Satz, überhaupt genommen, wahr; doch mußte sich Herr Smellie an die Ausnahme bei Angora in

Die Haut der Quadrupeden ist beinahe eben so beschaffen, wie die Haut des Menschen, nur ist sie elastischer. Unmittelbar unter der Haut liegt eine dünne muskulöse Substanz, nehmlich die Fleischhaut (panniculus carnosus,) welche allen vierfüßigen Thieren, das Schwein und die Schuppenthiere ausgenommen, eigenthümlich ist. Diese Substanz, welche den Quadrupeden vorzugsweise gehört, bedeckt vorzüglich den Rumpf, und setzt die Thiere in den Stand, ihre Haut plötzlich zu reiben und zusammenzuziehn, wodurch sie die Insekten und andere schädliche Körper abhalten.

Die Substanz der Nerven oder Empfindungswerkzeuge ist bei den Menschen und den Quadrupeden von gleicher Beschaffenheit. Sie entspringen aus dem Gehirne und dem Rückenmarke, und sind auf eben die Art, wie bei dem Menschen, über alle innere und äußere Theile des Körpers vertheilt.

Wir sehen also, daß die thierische Schöpfung im Ganzen in der Struktur und Organisation sehr nahe mit dem Menschengeschlechte verwandt ist. Einige Verschiedenheiten verdienen indeß unsere Aufmerksamkeit, weil eine geringe Abweichung in der Struktur, vorzüglich der innern Organe, oft eine große Verschiedenheit in dem Charakter, der Nahrung und der Lebensart hervorbringt.

Einige Thiere leben von Fleisch, andere von Pflanzen, und noch andere von einer Mischung aus beiden. Der Charakter einiger Arten ist heftig, und ihre Sitten führen uns auf den Begriff von Wuth und Grausamkeit. Die Sitten und der Charakter anderer Arten sind sanft; diese erwecken in uns Vorstellungen von Sanftmuth, Gefälligkeit und Unschuld. So kontrastiren die Wildheit des Tigers und der Hyäne ganz mit der Sanftmuth und dem friedlichen Betragen des Schaafes und des Ochsen. Diese Gegeneinander-

Syrien erinnern, wo die Natur, aus bis jetzt unerklärlichen Ursachen, die meisten Quadrupeden stark und seidenhaarig behangen hat, als hätten sie einem sehr kalten Klima zu trotzen.

stellung der Sitten hat zu der Abtheilung der Thiere in Raubthiere und sanfte Thiere, in fleischfressende und fruchtfressende, Anlaß gegeben. Man hat in dem Bau dieser Thiere, deren Charakter einander so sehr entgegensteht, einige Verschiedenheiten entdeckt, welche die Absichten der Natur bei ihrer Bildung verrathen und die scheinbare Grausamkeit ihres Betragens völlig rechtfertigen.

Bey allen fleischfressenden Thieren ist der Magen verhältnißmäßig kleiner, und die Eingeweide sind kürzer, als bey Thieren, die sich von Pflanzen nähren. Da die Thiere der erstern Art bloß von Fleisch leben, so ist die Kürze und Engigkeit ihrer Eingeweide nach der Natur ihrer Speisen eingerichtet. Die Nahrung aus dem Thierreiche wird leichter in Milchsaft verwandelt, und geräth früher in Fäulniß, als die vegetabilische. Folglich würden die Säfte der animalischen Speisen, wenn sie lange in den Eingeweiden blieben, statt den Körper zu ernähren, die schädlichsten Unordnungen hervorbringen. Außer daß die Eingeweide der fleischfressenden Thiere nach der Beschaffenheit ihrer Nahrung eingerichtet sind, besitzen sie auch die nothwendigen Werkzeuge ihren Raub zu erhaschen und zu verzehren. Ihr Kopf ist rundlich, ihre Kinnbacken sind stark, und ihre Fangzähne sehr lang und scharf. Einige derselben, als der Löwe, der Tiger und das ganze Katzengeschlecht, sind mit langen Krallen, die sie einziehen können, versehn. Die innere und äußere Struktur dieser Thiere also zeigt ihre Bestimmung und ihre Sitten an. Die schnelle Verdauung der Speisen ist eine Folge von der Stärke und Kürze ihrer Eingeweide; und ihre unerträgliche Freßbegierde muß nothwendig einen grausamen und räuberischen Charakter erzeugen. Nichts als Blut kann sie sättigen. Ihre Grausamkeit und die Verwüstung, welche sie unter den schwächern und furchtsamern Thieren anrichten, sind Wirkungen, die bloß aus dem Baue und den Organen entspringen, womit die Natur sie versehn hat. Liegt also in den Sitten und dem Charakter der fleischfressenden Thiere etwas Tadelnswürdiges, so verdient die Natur allein diesen Tadel; denn alle Handlun-

gen dieser Thiere werden durch unwiderstehliche Antriebe ihrer Organisation bestimmt. Allein man darf, selbst bei dieser, dem Anscheine nach, grausamen Einrichtung, die Natur nicht zu rasch tadeln. Wenn wir zu den Feindseligkeiten der Thiere kommen, so hoffe ich, beweisen zu können, daß die Natur bei der Bildung der Raubthiere nach ihrer gewöhnlichen Weisheit gehandelt hat, und daß Wesen dieser Art, in dem allgemeinen Systeme und der Haushaltung des Ganzen, ihren großen Nutzen haben.

Was die pflanzenfressenden oder diejenigen Thiere betrifft, welche von Körnern oder Kräutern leben, so bringt eine geringe Verschiedenheit in den Organen die größten Wirkungen auf ihren Charakter und ihre Lebensart hervor. Die Eingeweide dieser Thiere sind sehr lang, geräumig und gewunden. Die vegetabilischen Speisen, vorzüglich die Kräuterarten, enthalten eine geringere Quantität nahrhafter Materie, als das Fleisch der Thiere, und werden auch nicht so leicht in Milchsaft verwandelt. Zur Erhaltung dieser Geschöpfe ist also eine größere Quantität von Speisen, und ein längerer Aufenthalt derselben in dem Magen und den Eingeweiden nothwendig. Verschiedene vierfüßige Thiere, welche unter dieser Ordnung begriffen werden, käuen wieder, oder bringen das schon verschluckte Futter wieder herauf. Diese sind mit vier Mägen versehn *). Nach der Zerkäuung des Futters wird es in den ersten Magen gebracht, wo es einige Zeit bleibt. Darauf treibt das Thier es wieder in den Mund hinauf, und käuet es zum zweitenmale. Dann wird es unmittelbar in den zweiten Magen geschluckt, und geht nach und nach in den dritten und vierten; und zuletzt wird es durch die Windungen der Eingeweide getrieben, und der Unrath aus dem Körper fortgeschaft. Durch diesen Mechanismus sind die krautfressenden Thiere im Stande, eine große Quantität vegetabilischer Nahrung zu verzehren, sie lange in ihren Eingeweiden zu behalten, und folglich aus derselben so viel nahrhafte Materie zu ziehn, als

*) Vielmehr vier Abtheilungen eines einzigen Magens.

zu ihrem Wachsthum, ihrer Unterhaltung und Vermehrung hinlänglich ist. Hier ersetzt also die Quantität der Speisen die Qualität derselben.

Das Pferd, der Esel, der Hase und einige andere Thiere, welche von Kräutern und Kornarten leben, haben zwar nur Einen Magen; allein die Eingeweide des Pferdes und Esels sind mit so großen Säcken versehen, daß sie mit dem Magen der wiederkäuenden Thiere können verglichen werden; und die Hasen, die Kaninchen, das Meerschweinchen u. a. m. haben einen so langen und geräumigen Blinddarm, daß er ihnen zum zweiten Magen dient. Der Igel, das wilde Schwein, das Eichhorn u. a. m., deren Magen und Eingeweide von mittelmäßiger Größe sind, fressen wenig Kräuter, sondern leben vorzüglich von Saamen, Früchten und Wurzeln, welche bei einer geringern Masse eine größere Quantität nahrhafter Materie enthalten, als die Blätter oder Stämme der Pflanzen.

Die äußere Gestalt der fruchtfressenden Thiere ist eben so, wie die Gestalt der Raubthiere, nach ihrem Charakter und ihrer Oekonomie eingerichtet. Damit die größern Thiere im Stande seyn mögen, mit Leichtigkeit die Oberfläche der Erde zu berühren, so sind ihre Beine verhältnißmäßig kurz, ihr Kopf und ihr Nacken ist lang, und die Muskeln und Sehnen des Nackens sind von außerordentlicher Stärke *). Ohne diese Eigenthümlichkeit im Baue würden sie bei dem langsamen Geschäfte so große Quantitäten Kräuter abzunagen, die gebückte Stellung nicht aushalten können. Die Einrichtung

*) Es wundert mich, wie Herr Smellie sich hierbei nicht seines vortrefflichen Landsmannes Rai erinnert hat, der besonders das, dem Menschen und Affen fehlende Paxwax, Ligamentum latum album, bereits erwähnet hat. Es ist ein breites starkes Band, welches beim Elephanten, Campern zufolge, schon bei den letzten Rückenwirbeln am Schwanzbeine anfängt. Hiedurch wird der horizontal liegende Kopf vortrefflich aufrecht erhalten; ein Fall der bei den aufrechtgehenden Menschen und einigen Affen unmöglich ist.

und Gestalt der Zähne bei den wiederkäuenden Thieren zeigt ebenfalls ihre Bestimmung. Sie haben keine Schneidezähne in dem obern Kinnbacken, und es fehlt ihnen gänzlich an Fang- oder Hundszähnen. Dieser letzte Umstand, verbunden mit Mangel an Krallen, zeigt, daß sie nicht dazu bestimmt sind, von dem Raube anderer Thiere zu leben. Die Hörner sind die einzigen Waffen, womit sie versehen sind. Aus der Beschaffenheit des Futters dieser Thiere also, und aus der innern und äußern Bildung ihres Körpers erhellet, daß sie in ihrem Betragen unterwürfig und in ihrem Charakter sanft seyn müssen. Diese Ordnung von Thieren ist daher allgemein wegen der Sanftheit ihrer Sitten, wegen ihrer Unterwürfigkeit und Furchtsamkeit sehr geschätzt worden. Der Mensch hat ihren Charakter benutzt und beinahe diese ganze Ordnung zu Hausthieren gemacht. Aber bei aller Sanftheit in ihrem Gesichte und dem biegsamen Temperamente haben diese Thiere selbst doch kein Verdienst. Ihre Bewegungen und Handlungen sind nothwendige Folgen der Organe, womit die Natur sie versehn hat. Es ist also einleuchtend, daß die Verschiedenheit des Geschmacks und des Charakters, welche verschiedene Thiere äußern, nicht bloß aus einer höhern Annehmlichkeit der besondern Arten der Speisen für ihren Gaumen, oder einer besondern Neigung ihrer Seele zum Wohlwollen und Frieden, sondern aus einer physischen Ursache entspringt, die von dem Baue ihres Körpers abhängt.

Aus dem Allen folgt, daß der Mensch, dessen Magen und Eingeweide verhältnißmäßig von keinem großen Umfange sind, nicht von Kräutern allein würde leben können. Indeß lehrt die Erfahrung, daß er ziemlich gut von Brodt, Kräutern, Früchten, Wurzeln und dem Saamen der Pflanzen leben kann. Denn es giebt ganze Nationen und einzelne Stände von Menschen, denen durch ihre Religion das Fleischessen verboten ist. Allein diese Beispiele sind nicht hinlänglich, uns zu überzeugen, daß die Gesundheit, Stärke und Vermehrung des Menschengeschlechts bloß durch den Genuß

des Brodtes und der Küchenkräuter gewinnen würden. Außerdem haben der Magen und die Eingeweide des Menschen die mittlere Größe zwischen den fleisch- und kräuterfressenden Thieren. Aus diesem einzigen Umstande müssen wir schließen, daß die Natur die Absicht hatte, ihn theils mit animalischen, theils mit vegetabilischen Substanzen zu ernähren *). Und die tägliche Erfahrung zeigt auch, daß die Menschen, die so genährt werden, größer, stärker und fruchtbarer sind, als die, welche bloß von vegetabilischen Speisen leben. Wenn der Mensch keinen andern Vorzug vor den übrigen Thieren hätte, als den, welcher aus seinem Körperbaue entspringt, so müßte er in Absicht seines Charakters das Mittel zwischen den fleisch- und pflanzenfressenden Thieren seyn. Betrachtet man den Menschen bloß als Thier, so scheint sich dieß auch wirklich so zu verhalten; denn gemeine und ungebildete Menschen, welche mit einer Menge animalischer Speisen gesättigt werden, sind weit cholerischer, heftiger und grausamer in ihrem Temperamente, als solche, die vorzüglich von Pflanzen leben. Animalische Speisen erhitzen das Blut, und bringen einen schnellen Umlauf desselben hervor. In diesem Zustande wirkt jeder Gegenstand, welcher Begierden oder Leidenschaften zu erwecken fähig ist, mit verdoppelter Stärke. Die schwache Seele überläßt sich dem Impuls, und giebt jeder Art von Heftigkeit nach, welche die menschliche Natur erniedrigen kann.

In der körperlichen Bildung hat der Mensch einige Vortheile vor verschiedenen Thieren; allein diese Vorzüge sind sehr unbedeutend, und vielleicht ist keiner derselben eine besondere Eigenthümlichkeit des Menschen. Der Bau aller Thiere ist ganz genau nach ihrer Bestimmung und nach der Stuffe

*) Man sehe Geogr. Zoologie I. Th. S. 48. wo das bewundernswürdige Talent des menschlichen Magens, aus den widrigsten Dingen Nahrung zu ziehen, genauer angezeigt ist, und zugleich bewiesen wird, daß wir das Verbreitungsvermögen hauptsächlich unserem biegsamen, dauerhaften Körper verdanken.

eingerichtet, die sie in der allgemeinen Kette der Wesen einnehmen. Der Körper des Menschen hat eine aufrechte Stellung, welche, wie man sagt, seine Bestimmung zum Befehlen anzeigt. Sein majestätisches Einhergehen und die Festigkeit seiner Bewegungen kündigen die Hoheit seines Ranges an. Seine Arme sind nicht bloße Pfeiler zur Unterstützung seines Körpers. Seine Hände betreten nicht die Erde, und verliehren auch nicht durch das Reiben und durch den Druck die besondere Feinheit des Gefühls, wozu die Natur sie vorzüglich bestimmt hat. Die Arme und Hände des Menschen sind vielmehr zu weit edlern Absichten gebildet. Sie sind bestimmt, die Befehle seines Willens zu vollziehen, die Körper zu ergreifen, Hindernisse zu entfernen, ihn vor Verletzungen zu schützen und die Gegenstände des Vergnügens zu fassen und festzuhalten. Die Züge dieses Gemäldes sind genaue Zeichnungen; aber sie sind nicht das ausschließende Vorrecht des Menschen. Auch der Drang-Utang geht aufrecht, und hat eben die Vortheile von seinen Händen und Armen, wie der Mensch. Einige Affen besitzen ebenfalls die Fähigkeit, aufrecht zu gehen, und können dabei zugleich ihre Hände und Arme wie Beine gebrauchen. Sie können gehen, laufen oder springen durch den Gebrauch von zwei oder vier Extremitäten, je nachdem ihre Lage oder ihre Bedürfnisse es erfordern. Der Mensch kann also nicht seines Körperbaues wegen auf den Vorzug vor den übrigen Thieren Anspruch machen. Die körperliche Bildung der Thiere ist, mit gleicher Symmetrie und Vollkommenheit, nach dem Range eingerichtet, den sie in dem allgemeinen Systeme der belebten Schöpfung behaupten. Viele derselben übertreffen uns an Größe, Stärke, Schnelligkeit und Geschicklichkeit in besonderen Bewegungen. Ihre Sinne sind oft weit schärfer; sie ergreifen ihre Beute, oder verschaffen sich Kräuter und Früchte mit weit mehr Leichtigkeit, als der Mensch, wenn er bloß auf die Fähigkeiten seiner thierischen Natur eingeschränkt ist. Man muß also den großen Vorzug des Menschen vor den Thieren bloß aus seinen Geistesfähigkeiten herleiten. Die Thiere haben dieselben Instinkte, diesel-

ben Begierden und Neigungen, welche in der menschlichen Seele sichtbar sind. Allein wenn gleich die Instinkte der Thiere mit großer Gewißheit und Bestimmtheit angewandt werden, so sind sie doch in Ansehung ihrer Extension und Vervollkommnung sehr eingeschränkt. Die Thiere benutzen zwar, eben so wie der Mensch, ihre Erfahrungen; aber die Schlüsse, welche sie aus denselben ziehn, sind immer schwach und äußerst begränzt. Zugleich fehlt es ihnen auch an der unschätzbaren Fähigkeit, die durch Individuen erworbenen Kenntnisse von Generation auf Generation überzutragen. Durch ihre Sinne lernen sie ihre Feinde, oder auch die furchtbaren Gegenstände, in einer gewissen Entfernung erkennen, und wissen sie zu vermeiden. Nur durch Erfahrung unterscheiden sie die Gegenstände des Vergnügens und Schmerzens, und handeln nach dem Gefühle, das in ihnen dadurch erregt wird. Einige Thiere können selbst ihre Instinkte nach den besondern Umständen und Lagen einrichten. Das Gefühl der Thiere ist oft weit feiner, als das unsrige. Sie haben Empfindungen; aber ihre Fähigkeit, dieselben zu vergleichen, oder Ideen zu bilden, ist sehr eingeschränkt. Ein Hund oder ein Affe kann mehrere Handlungen des Menschen nachahmen und ist eines gewissen Grades von Unterricht fähig; allein ihre Fortschritte hören plötzlich auf. Die Natur hat die Gränzen der Geistes- und Körperfähigkeiten bestimmt; und diese Gränzen sind eben so mannichfaltig, wie die Anzahl der besondern Arten. Die Klugheit einiger Thiere zieht eben sowohl unsere Aufmerksamkeit auf sich, als die Dummheit anderer. Diese Verschiedenheit der Geistesfähigkeiten entspringt aus der größern oder geringern Anzahl der Instinkte, welche die verschiedenen Arten der Thiere besitzen, verbunden mit der größern oder geringern Kraft, diese Instinkte durch Erfahrung und Beobachtung auszubreiten und abzuändern. Der Mensch ist mit einer größern Anzahl Instinkte begabt, als jedes andere Thier. Aber dessen ungeachtet entspringt der Vorzug seines Ranges doch nicht aus dieser Quelle allein. Er besitzt nehmlich vor allen übrigen Thieren das Vermögen,

die verschiedenen Instinkte, die er von der Natur empfangen hat, auszubreiten, zu vervollkommnen und zu modifiziren. Diese Fähigkeit setzt ihn in den Stand, Gefühle zu haben, Ideen zu bilden und darüber zu urtheilen. Die Biene bauet Zellen, und der Biber führt von Thon Gebäude auf; allein die Ordnung ihrer Bauart ist unveränderlich dieselbe. Der Mensch bauet gleichfalls Häuser; aber er wird nicht durch einen unwiderstehlichen Instinkt gezwungen, immer nach einem und demselben Plane zu wirken, sondern seine Wohnungen sind nach der Phantasie eines Jeden, der sie entwirft und aufführt, verschieden.

Ueberhaupt hängt die Würde des Menschen nicht von der Struktur seiner Organe ab, sondern er kann bloß seiner Geisteskräfte wegen auf Erhabenheit über die thierische Schöpfung Anspruch machen. Diese Kräfte setzen ihn in den Stand, Ideen zu bilden, zu abstrahiren, zu schliessen, zu erfinden und alle Höhen der Wissenschaft und der Kunst zu erreichen.

Die vorhin gemachten Bemerkungen sind überhaupt auf die Quadrupeden anwendbar. Allein ehe ich diesen Gegenstand endige, will ich einige wenige Eigenthümlichkeiten in dem Baue besonderer Arten anführen.

Außer den vier Mägen, welche allen wiederkäuenden Thieren gemein sind, haben das Kameel und der Dromedar einen fünften Sack, welcher ihnen zum Wasser-Behältniß dient. Dieser Sack kann eine sehr große Quantität dieses nothwendigen Elements in sich fassen. Wenn das Kameel durstig ist und Gelegenheit hat, sein trocknes Futter beym Wiederkäuen einzuweichen, so läßt es, durch eine bloße Zusammenziehung gewisser Muskeln, einen Theil des Wassers in seinen Magen, oder selbst bis zu seinem Schlunde, empor steigen. Diese sonderbare Einrichtung setzt das Thier in den Stand, sechs, acht oder selbst zwölf Tage in den Sandwüsten, ohne zu trinken, zu reisen, und auf einmal eine ungeheure Quantität von Wasser aufzunehmen, welche in diesem Behältnisse klar und flüßig bleibt, weil weder die Flüßigkeiten

des Körpers, noch die Säfte, welche die Verdauung befördern, zu demselben einen Zutritt haben. Außer dieser Sonderbarkeit im Baue hat das Kameel zwey große fleischige Höcker auf dem Rücken, und der Dromedar oder das schnelle Kameel Einen. Zugleich sind beider Füße mit einer sehr zähen, aber biegsamen Substanz bedeckt. Durch diese Bildung werden beide Thierarten in den Stand gesetzt, mit schweren Lasten durch die Sandwüsten des Orients zu reisen, wo das Pferd oder der Esel unvermeidlich umkommen müßten, weil die Natur sie nicht mit solchen Behältnissen zur Aufbewahrung des Wassers versehen hat, welche in Gegenden nothwendig sind, wo man nur an einigen Orten, die oft viele Tagereisen von einander entfernt liegen, dieß Bedürfniß anschaffen kann. Betrachten wir die Einrichtung des Kameels und des Dromedars, so können wir in Rücksicht ihrer Bestimmung gar nicht getäuscht werden. Die vier Mägen zeigen eine vegetabilische Nahrung und eben die Gelehrigkeit und Sanftheit in den Sitten an, welche alle wiederkäuende Thiere charakterisirt. Wegen des fünften Sackes oder Behältnisses zur Aufnahme und Erhaltung des Wassers, müssen wir irgend etwas Sonderbares im Charakter zu finden vermuthen; auch täuscht uns diese Vermuthung nicht. Von allen Thieren, die der Mensch unterjocht hat, sind das Kameel und der Dromedar die niedrigsten Sklaven. Mit unglaublicher Geduld und Unterwürfigkeit durchreisen sie die brennendsten Sandwüsten von Afrika und Arabien, und tragen dabei Lasten von ungeheurem Gewichte. Anstatt Zeichen von Widerspenstigkeit zu verrathen, legen sie sich freiwillig auf ihre Kniee nieder, bis ihr Herr ihnen die schwere Last aufbindet. Arabien und einige Theile von Afrika sind die trockensten und unfruchtbarsten Gegenden in der Welt. Die Konstitution und der Bau der Kameele sind genau dem Boden und Klima, in welchem sie hervorgebracht werden, angemessen. Die Araber betrachten das Kameel als ein Geschenk des Himmels, als ein geheiligtes Thier, ohne dessen Beistand sie weder leben, handeln, noch reisen könnten. Die Milch dieses Thiers ist ihre gewöhnli-

che Nahrung. Sie essen auch sein Fleisch, und aus seinen Haaren machen sie sich Kleidung. Wenn der Araber im Besitze seiner Kameele ist, so fehlt ihm nichts, und er fürchtet nichts.

In einem Tage können sie in der Wüste einen Weg von funfzig Meilen (leagues) zurücklegen, *) wodurch sie jede Annäherung ihrer Feinde vereiteln. Alle Armeen in der Welt würden bei der Verfolgung eines Trupps Araber umkommen. Der Araber übersteigt mit Hülfe seines Kameels alle Schwierigkeiten einer Gegend, die weder mit Grün bedeckt, noch mit Wasser versehen ist. Ungeachtet der Wachsamkeit seiner Nachbarn und ihrer grösern Stärke, spottet er ihrer Verfolgung, und schleppt ungestraft alles mit sich fort, was er ihnen raubt. Geht ein Araber auf den Raub aus, so müssen seine Kameele sowohl seine, als ihre eigene Provision tragen. Wenn er die Gränzen der Wüste erreicht, so beraubt er die Reisenden die ihm zuerst in den Weg kommen, plündert die einsam liegenden Häuser, beladet mit der Beute seine Kameele, und beschleunigt, wenn er verfolgt wird, seine Rückkehr. Bei solchen Gelegenheiten zeigen sich eben so sehr seine, als seiner Kameele Talente. Er besteigt eins der schnellsten, führt den Trupp an, und zwingt sie, Tag und Nacht zu reisen, fast ohne zu ruhen, ohne zu fressen und zu saufen, und auf diese Art legt er oft in acht Tagen 300 Meilen zurück.

Eine andere Ordnung von Quadrupeden verdient ebenfalls unsere Aufmerksamkeit, nehmlich die sogenannten Am-

*) So wenig man den Werth, und daher den Nutzen der Englischen Pferde überhaupt, bloß nach der erstaunlichen, übermäßigen Anstrengung des Rennpferdes (Race-horse) bestimmen wird; eben so wenig darf man hier bei dem Kameel 50 leagues (1 league zu $\frac{3}{4}$ Deutsche Meilen) oder $37\frac{1}{2}$ Deutsche Meilen für den gewöhnlichen, daher brauchbarsten Gang rechnen. In der Noth kann vielleicht ein fliehender Araber sich durch einen solchen übertriebenen Lauf das Leben retten; allein der gewöhnliche Weg des Kameels ist, den besten Nachrichten zufolge, nur etwas über 7 Deutsche Meilen. Es giebt freilich kleinere schnellere Postkameele, welche über 12 Deutsche Meilen mehrere Tage hintereinander machen können. Uebrigens versichert Hr. Pallas, daß der Trott oder das Traben des Kameels unausstehlich hart sey.

phibien, welche eine lange Zeit unter Wasser bleiben können. Vorzüglich leben sie von Fischen, und sie würden sich ihre Nahrung nicht verschaffen können, wenn sie nicht die Fähigkeit hätten, einige Zeit unter Wasser zu seyn. Zu dieser Klasse gehören der Seehund, das Wallroß, der Manati, der Seelöwe ꝛc. Der Seehund und das Wallroß sind näher mit den Landquadrupeden, als mit den wallfischartigen Thieren verwandt, weil sie vier verschiedene Beine haben, wenn gleich weiter nichts, als die Füße aus der Haut hervorstehn. Die Zehen der Füße sind alle durch Häute mit einander verbunden, wodurch diese Thiere beim Aufsuchen ihrer Beute zum Schwimmen fähig gemacht werden. Sie unterscheiden sich von den Landquadrupeden dadurch, daß sie eben so gut in der Luft, als im Wasser leben können. Diese Sonderbarkeit in ihrer Oekonomie und Lebensart setzt nothwendig irgend eine Abweichung von dem allgemeinen Baue der Quadrupeden voraus, und die Natur hat diese Absicht durch ein sehr einfaches Mittel erreicht.

Bey dem Menschen und allen Landquadrupeden haben die Lungen des Fötus keine Bewegung, und empfangen gerade so viel Blut, als zu ihrem Wachsthume und ihrer Ernährung erfordert wird. Aber gleich nach der Geburt athmet das junge Thier, und die ganze Blutmasse zirkulirt durch seine Lungen. Um den Kreislauf in der Frucht zu befördern, war ein anderer Durchgang nöthig. Statt daß das Blut aus der rechten Nebenhöhle (auricula) des Herzens in die Lungenschlagader geht, und nach dem Umlaufe durch die Lungen, durch die Lungenblutader in die linke Nebenhöhle kehrt, geht es unmittelbar durch eine Oeffnung aus der rechten in die linke Nebenhöhle. Diese Oeffnung wird das eiförmige Loch (foramen ovale) genannt, und liegt in der Scheidewand des Herzens, welche die beiden Nebenhöhlen von einander trennt. Durch diese Einrichtung tritt die Blutmasse, ohne erst in die Lungen zu gehn, sogleich in die Aorte, und wird über jeden Theil des Körpers verbreiett. Bei dem Menschen und den übrigen Landthieren verschließt sich das ovale Loch, wodurch

die Frucht, ohne Athem zu holen, leben kann, den Augenblick nach der Geburt, und bleibt das ganze Leben hindurch geschlossen. Thiere dieser Art können weder ohne Luft leben, noch lange unter dem Wasser bleiben, ohne zu ersticken.

Bei dem Seehunde, dem Wallrosse und andern Amphibien hingegen bleibt das foramen ovale beständig offen, ob sie schon auf dem Lande gebären, und das Junge gleich nach der Geburt athmet. Durch diese beständige Oeffnung in der Scheidewand des Herzens, die das Blut unmittelbar aus der Hohlader in die Aorte führt, genießen diese Thiere das Vorrecht, nach Gefallen zu athmen oder es zu unterlassen.

Diese sonderbare Einrichtung des Herzens und die daraus folgende Fähigkeit, eben so gut auf dem Lande, wie im Wasser zu leben, muß nothwendig einige Eigenthümlichkeiten in der Lebensart und dem Charakter der Amphibien hervorbringen. Wir können daher den Seehund, dessen Geschichte am bekanntesten ist, als ein Thier betrachten, das die Herrschaft über den stillen Ocean hat. Auf diese Würde macht er wegen seiner Stimme, Gestalt und Klugheit Anspruch. Hierdurch ist er so sehr über die Fische erhaben, daß dieselben zu einer ganz andern Ordnung der Wesen zu gehören scheinen. Ob er sich gleich in seiner Oekonomie sehr von unsern Hausthieren unterscheidet, so ist er doch einer Art Erziehung fähig. Man setzt ihn nehmlich oft ins Wasser, und lehrt ihn, mit seinem Kopfe und seiner Stimme grüßen. Er kömmt näher, wenn man ihn ruft. Er hat eben so scharfe Sinne, wie die Quadrupeden, und seine Empfindungen und Geisteskräfte sind daher eben so thätig. Beides zeigt sich in der Sanftheit seiner Sitten, seinem geselligen Charakter, seiner Zärtlichkeit gegen sein Weibchen, seiner sorgfältigen Aufmerksamkeit für seine Junge, und in der ausdrucksvollen Modulation seiner Stimme. Ueberdieß besitzt er noch ganz besondere Vorzüge. Er fürchtet sich weder vor Kälte noch Hitze. Er lebt ohne Unterschied von Kräutern, Fleische oder Fischen. Er wohnt ohne Unbequemlichkeit im Wasser, auf dem Lande oder auf dem Eise. Wenn die Seehunde Hülfe nöthig haben, so verstehn und hel-

fen sie einander. Das Junge erkennt seine Mutter mitten unter einer zahlreichen Heerde. Es versteht ihre Stimme, und, wenn sie ruft, gehorcht es sogleich.

Ehe ich diesen Theil unsers Gegenstandes verlasse, darf ich den Elephanten nicht mit Stillschweigen übergehn. Sein Bau ist eben so außerordentlich, wie seine Talente. Der Elephant ist das größte und prächtigste Thier, das jetzt auf der Erde lebt. Ob er gleich täglich große Quantitäten Gras, Blätter und Baumzweige verzehrt, so hat er doch nur Einen Magen, und käuet nicht wieder. Allein dieser Mangel wird durch die Größe und Länge seiner Eingeweide, vorzüglich des Grünendarms ersetzt, welcher zwey bis drey Fuß im Durchschnitte, und funfzehn bis zwanzig in der Länge hat. Die Augen des Elephanten sind im Verhältnisse seiner Größe sehr klein, aber lebhaft, feurig und des rührenden Ausdrucks der Empfindung fähig. Langsam und mit Sanftmuth richtet er sie auf seinen Gebieter. Wenn dieser spricht, so blickt das Thier ihn mit einem Auge voll Freundschaft und Aufmerksamkeit an. Es scheint nachzudenken, und entschließt sich nicht eher, als bis es ohne Leidenschaft und Uebereilung die Befehle untersucht hat, deren Erfüllung von ihm verlangt wird. Der Hund, in dessen Augen sehr viel Ausdruck liegt, ist zu schnell und lebhaft, als daß man die nach einander folgenden Schattirungen seiner Empfindungen ruhig unterscheiden könnte. Da aber der Elephant von Natur ernsthaft und gemäßigt ist, so bemerken wir in seinen Augen die Ordnung und Folge seiner Gedanken. Seine Ohren sind sehr groß, und selbst im Verhältnisse seines Körpers weit größer, als die Ohren des Esels. Sie liegen flach am Kopfe, und hangen gewöhnlich herab; er kann sie aber so leicht aufheben und bewegen, daß er sie wie Fächer gebraucht, um sich damit abzukühlen, und seine Augen vor Staub und Insekten zu schützen. Auch ist sein Gehirn bewundernswürdig fein; denn er findet sehr viel Vergnügen an den Tönen musikalischer Instrumente, und bewegt sich taktmäßig nach der Trompete und der Trommel.

Das merkwürdigste Organ aber in dem Baue des Elephanten ist der Rüssel. Er besteht aus Häuten, Nerven und Muskeln, und dient nicht nur zum Gefühl, sondern auch zum Bewegungswerkzeuge. Das Thier kann den Rüssel nicht nur bewegen und biegen, sondern auch zusammenziehn, verlängern, und nach allen Seiten hindrehen. Der äußerste Theil des Rüssels endigt sich in einen Auswuchs, der an der obern Seite in Gestalt eines Fingers hervortritt. Hiermit hebt er die kleinsten Geldstücke von der Erde auf, sucht sich Kräuter und Blumen aus, und nimmt sie einzeln auf. Er löset damit die Knoten in einem Seile, öffnet und verschließt die Thüren, indem er die Schlüssel umdreht und die Riegel vorschiebt. In der Mitte dieses Auswuchses oder Fingers ist eine Höhlung in Gestalt eines Bechers, auf dessen Boden die Oefnungen der beiden Organe des Geruchs und des Athemholens liegen. Diese Hand des Elephanten hat verschiedene Vorzüge vor der menschlichen. Sie ist biegsam und eben so geschickt, die Gegenstände fest zu halten. Ueberdieß hat auch der Elephant seine Nase in der Hand, und er kann die Kraft seiner Lungen mit der Wirksamkeit seines Fingers vereinigen. Er zieht nehmlich durch ein starkes Saugen Flüssigkeiten ein, oder hebt sehr schwere Körper auf, indem er den Rand seines Rüssels daran legt, und durch das Einathmen einen leeren Raum in demselben hervorbringt. Das feine Gefühl des Elephanten, sein scharfer Geruch, die Leichtigkeit seiner Bewegung, und die Fähigkeit des Saugens sind also hier an dem äußersten Ende des Rüssels mit einander vereint. Von allen Werkzeugen, welche die Natur ihren Lieblingsgeschöpfen verlieh, scheint der Rüssel des Elephanten das vollständigste und bewundernswürdigste zu seyn. Es ist nicht bloß ein organisches Werkzeug, sondern ein dreyfacher Sinn, dessen vereinte Funktionen die Wirkungen des bewundernswürdigsten Scharfsinns hervorbringen, wodurch der Elephant über alle übrige Quadrupeden erhaben steht. Er ist nicht so sehr, wie einige andere Thiere, den Täuschungen des Gesichts ausgesetzt, weil er sie schnell durch den

Sinn des Gefühls berichtigt; und da er seinen Rüssel, wie einen langen Arm, gebraucht, um damit entfernte Gegenstände zu berühren, so erlangt er, eben wie der Mensch, deutliche Begriffe von Entfernung. Denn alle übrige Thiere, welche nicht eine Art von Armen und Händen haben, können nicht anders Vorstellungen von Entfernung erlangen, als wenn sie sich mit ihrem ganzen Körper den Raum hindurch bewegen. Die Feinheit des Gefühls, die Biegsamkeit des Rüssels, die Fähigkeit des Saugens, der Sinn des Geruchs und die Länge des Arms müssen nothwendig von der Substanz der Körper, ihrer äußern Gestalt, ihrem Gewichte, ihren heilsamen oder schädlichen Eigenschaften, und ihrer Entfernung Begriffe erzeugen; und so empfindet, bemerkt und beurtheilt auch der Elephant durch dieselben Organe und durch eine zusammenwirkende Thätigkeit verschiedene Dinge zu gleicher Zeit. Die glückliche Verbindung der Sinne, und die Fähigkeiten in dem Rüssel, setzen den Elephanten, ungeachtet seiner ungeheuern Masse und seiner unförmlichen Gestalt, in den Stand, so viele bewundernswürdige Handlungen zu verrichten. Sein dicker und unbiegsamer Körper, sein kurzer und steifer Hals, sein schmaler Kopf, seine großen Ohren, die lange Nase und die ungeheuren Hauzähne; die kleinen Augen, der kleine Mund, die unproportionirlichen Zeugungstheile und der kurze Schwanz; seine geraden, plumpen und fast unbiegsamen Glieder, die kurzen und kleinen Füße, die dicke und schwülige Haut: alle diese Unförmlichkeiten sind desto auffallender und unangenehmer, weil sie nach einem großen Maßstabe gebildet und fast alle dem Elephanten allein eigen sind.

Wegen dieser sonderbaren Bildung ist das Thier so vielen Unbequemlichkeiten ausgesetzt. Es bewegt mit Mühe seinen Kopf, und kann sich nur sehr langsam umdrehn. Aus diesem Grunde greifen die Jäger den Elephanten von hinten oder von der Seite an, und entgehen seiner Wuth durch kreisförmige Bewegungen. Er kann mit seinem Munde keinen Gegenstand, der auf dem Boden liegt, ergreifen, weil sein Nacken zu steif ist, um den Kopf zur Erde zu bringen. Er

muß daher sein Futter und selbst sein Getränk mit der Nase fassen, und dann zum Munde führen. Es ist ebenfalls eine Folge dieser Einrichtung, daß die jungen Elephanten, wie man sagt, mit ihrer Nase saugen, und dann die Milch in den Schlund führen *).

Von dem Baue der Vögel.

Die Gestalt und die Bewegungen der gefiederten Thiere könnten uns leicht auf den Gedanken führen, daß sie in ihrem Organenbau von den Quadrupeden sehr verschieden seyn müßten. Ihre Oekonomie und Lebensart setzt zwar einige Verschiedenheiten in ihrer Gestalt voraus; allein so zahlreich und so groß, als man daher wohl glauben möchte, sind sie keinesweges. Statt der Haare, ist ihr Körper mit Federn bedeckt, die außer der schönen Mannichfaltigkeit der Farben, diese Thierklasse auch noch vor dem Regen und der Kälte schützen. Sie haben nur ein Paar Füße; aber die Natur hat sie noch mit zwey Gehülfswerkzeugen zur Bewegung versehn, womit sie sich von der Oberfläche der Erde erheben und mit erstaunlicher Schnelligkeit durch die Luft fliegen können. Die Flügel sind mit dem Brustbeine artikulirt, und ihre Bewegungen werden durch sehr starke Muskeln hervorgebracht. Viele Vögel halten sich immer in den Hecken und Dickichten auf. Um also ihre Augen vor äußeren Verletzungen und auch vor dem zu starken Lichte, wenn sie den Stralen der Sonne entgegen fliegen, zu beschützen, sind sie mit einer Augendecke (membrana

*) Der junge Elephant saugt, wie die übrigen Quadrupeden, mit dem Maule, nicht mit dem Rüssel, wie es hier angegeben wird. Er legt sich zu dem Ende unter die Mutter an die Erde, wirft seinen Rüssel längs dem Bauche der Mutter rückwärts hin, und faßt die Warze der Mutter mit dem Maule. Hr. Gentil hat hiervon eine schöne Zeichnung geliefert, die in Indien nach der Natur verfertigt wurde, und die sich im VI. Supplement-Bande des Grafen v. Büffon befindet, pag. 33. Tab. 2. Man sehe übrigens die erste Note vom Elephanten.

nictitans) versehn, welche sie, wie einen Vorhang, nach Gefallen über das ganze Auge ziehen können. Diese Decke ist weder völlig undurchsichtig noch ganz durchsichtig, sondern läßt nur gerade so viel Stralen ins Auge fallen, daß sie einen Gegenstand sichtbar machen, und setzt die Vögel in den Stand, ihren Flug durch die Luft zu nehmen. Wegen der Einrichtung dieser Haut kann der Adler gerade in die Sonne sehn. Die Federn sind bei allen Vögeln so an der Haut befestigt, daß sie im natürlichen Zustande von dem Kopfe nach hintenzu liegen. Auf die Art kann der Regen von ihrem Körper ablaufen, und wenn sie sich mit dem Kopfe dem Winde entgegen drehen, so verhindern sie dadurch, daß er ihre Federn in Unordnung bringt oder ihren Flug aufhält. Außer dieser Einrichtung endigt sich der Rumpf der Vögel in eine große Drüse, welche eine ölichte Substanz absondert. Sind die Federn zu trocken oder sonst in Unordnung gerathen, so drücken die Thiere diese Drüse mit ihrem Schnabel, pressen dadurch das Oel heraus, und streichen und putzen damit ihre Federn. Dadurch wird das Wasser gänzlich abgehalten. Die Vögel haben keine besondere Rippen, sondern das Brustbein, welches sehr groß ist, verbindet sich mit dem Rückgrate, und ersetzt ihre Stelle *).

Die äußere Gestalt der Vögel ist genau nach ihrer Lebensart und ihrer Oekonomie, wozu sie bestimmt sind, eingerichtet. Indem sie mit ihren Flügeln die Luft schlagen, bewegen sie sich in diesem Elemente vorwärts, und ihr Schwanz dient ihnen zum Ruder, ihren Lauf zu richten. Ihr Brustbein ist nicht flach, sondern erhebt sich nach und nach von

*) Weislich hat die Natur besonders deswegen den Vögeln diesen breiten Brustknochen gegeben, damit die sehr großen und starken Brustmuskeln darin angebracht werden konnten. Diese waren ihnen unumgänglich nöthig zum dauernden Fluge. Man gebe nur Acht, wie selbst die kleinsten Vögel, z. B. die Lerchen, Ortolanen u. a. so große, mehrmals mit vielem Fette überzogene Brustmuskeln haben, die dem Menschen oft nicht minder angenehm, als den Thieren nützlich, sind.

dem Rückgrate, und läuft vorne keilförmig zusammen. Dieß dient dazu, daß sie die Luft mit desto grösserer Leichtigkeit durchschneiden können. Eben deswegen ist der Kopf der Vögel verhältnißmäßig kleiner, als der Kopf der Quadrupeden, und bei den meisten Vögeln endigt er sich in einen leichten, scharf zugespitzten Schnabel. Auch fehlen ihnen hervorstehende Ohren und Nasen. Ihr Schwanz besteht nicht aus Wirbelbeinen, Muskeln und Häuten, sondern bloß aus Federn. Sie haben keinen hängenden Hodensack, keine Blase und keine fleischige Gebärmutter. Es fehlt ihnen auch an einem Kehldeckel (epiglottis), wenn gleich viele Vögel eine große Stärke im Moduliren besitzen, und einigen sogar artikulirte Wörter gelehrt werden können. Zur Erleichterung ihrer Schnäbel fehlen ihnen die Lippen und Zähne, und ihr Unterleib ist verhältnißmäßig klein und enge.

So sieht man also aus der äußern Gestalt und Struktur der Vögel, daß die Natur sie zu zwei verschiedenen Arten der Bewegung bestimmt hat. Sie können nach Gefallen auf der Oberfläche der Erde gehen, oder sich in die Höhe erheben und die luftigen Gegenden mit bewundernswürdiger Schnelligkeit durchdringen. Einige Eigenthümlichkeiten in dem innern Baue der Vögel verdienen noch unsere Aufmerksamkeit.

Die gefiederten Thiere werden, eben wie die Quadrupeden, in fruchtfressende und fleischfressende eingetheilt; auch entspricht ihre Lebensart und ihr Charakter ihrer innern und äußern Bildung.

Bei der fruchtfressenden Klasse läuft der Schlund längs dem Nacken hinunter, und endigt sich in den Kropf, einen sehr großen häutigen Sack, wo das Futter erweicht und zum Theil durch eine Flüssigkeit aufgelöset wird, welche sich aus den Drüsen, die über die Oberfläche dieses Sackes verbreitet sind, absondert. Einige Vögel, als die Dohlen und die Tauben, können das Futter aus diesem Sacke wieder in den Mund zurückbringen, und damit, in einer halbverdauten Gestalt, ihre Jungen füttern. Sind die Speisen erweicht, so gehen sie durch das Ende des Schlundes in eine Art von Ma-

gen, der Hülfsmagen (ventriculus succenturiatus) genannt, welcher eine Fortpflanzung des Schlundes ist. Hier erhält das Futter eine fernere Auflösung. Aus diesem zweiten Magen werden die Speisen in den wirklichen Magen gebracht; er besteht aus zwey sehr starken Muskeln, die von außen mit einer flechsichten Substanz bedeckt und mit einer dicken starken Haut überzogen sind. Man glaubte ehemals, daß die außerordentliche Stärke des wirklichen Magens bei den fruchtfressenden Thieren dazu diene, die Verdauung durch Reiben zu befördern; allein diese Vermuthung ist neulich gänzlich verworfen: denn Doctor Stevens und nach ihm Spalanzani haben durch unbezweifelte Versuche bewiesen, daß die Verdauung bloß durch die auflösende Kraft des Magensaftes befördert wird *). Die übrigen Eingeweide sind verhältnißmäßig größer und weit länger, als die Eingeweide der fleischfressenden Vögel.

Das Herz bei den saatfressenden Vögeln ist beinahe eben so gebaut, wie bei den Quadrupeden.

Die Lungen hängen nicht frey in der Brusthöhle, sondern sind an dem Rückgrate befestigt. Auch sind sie nicht, wie bei dem Menschen und den übrigen Thieren, deren Rückgrat einiger Bewegung fähig ist, in Lappen abgetheilt. Sie sind rothe, schwammichte, mit einer durchlöcherten Haut bedeckte Körper. Diese Haut steht mit den großen Blasen oder Luftsäcken, welche in dem ganzen Unterleibe vertheilt sind, in Verbindung. Wenn diese Blasen durch die Luft ausgedehnt werden, so wird der Körper der Vögel dadurch specifisch leichter. Sie ersetzen auch die Stelle des Zwerchfells und der starken Bauchmuskeln. Sie wirken eben so auf die Eingeweide, wie diese Muskeln, doch ohne daß sie die Unbequemlichkeit haben, das Gewicht des Körpers zu vermehren.

Die Vögel haben keine Harnblase, sondern aus jeder Niere läuft ein bläulich gefärbter Kanal, und endigt sich in

*) Siehe Stevens Dissert. med. inaug. De alimentorum concretione, Edinb. 1777 und Spalanzani.

Note des Verfassers.

den Mastdarm. Ihr Urin wird zugleich mit dem Unrathe fortgeschafft, welcher aus einer weißlichen Substanz besteht, die an der Luft kalkicht wird.

Die Hoden des männlichen Geschlechts liegen an jeder Seite des Rückgrats, und sind verhältnißmäßig gegen das Thier sehr groß. Aus den Hoden gehen zwey Saamengänge, welche anfangs grade sind, nachher aber eine gekrümmte Gestalt erlangen, wie in dem Nebenhoden beim Menschen. Diese Gänge endigen sich in die Ruthen, deren das Männchen zwey hat, nehmlich an jeder Seite des gemeinschaftlichen Kanals eine. Sie sind sehr klein und kurz, und deswegen lange der Aufmerksamkeit der Anatomie entgangen.

Die Büschel der kleinen gelben Eier bei dem Weibchen, die eine große Aehnlichkeit mit den menschlichen Eierstöcken haben, sind durch eine Haut an dem Rückgrate befestigt. Diese Haut ist sehr dünn, und steigt bis zur Gebärmutter hinab. Das Ei geht nach seiner Trennung von seinem Stocke in einen Kanal, den man den Trichter nennt. Hier nimmt es eine gallertartige Flüssigkeit auf, die mit dem, was noch ferner in der Gebärmutter dazu kommt, das Weiße des Eies ausmacht. Die Gebärmutter ist ein großer Sack, der am Ende des Trichters liegt, und an der innern Seite viele Furchen hat. Hier bekommt das Ei seine letzte Bedeckung oder Schale, und wird aus der Scheide in eine unmittelbar über dem After liegende Oeffnung gestoßen.

Diese Beschreibung von dem Baue der saatfressenden Vögel zeigt die Aehnlichkeit zwischen ihnen und den pflanzenfressenden Quadrupeden. Bei beiden ist die Anzahl der Mägen, die Länge und Geräumigkeit der Eingeweide, und die Beschaffenheit der Speise sehr ähnlich. Allein diese Aehnlichkeit erstreckt sich nicht bloß auf den Bau und die Organe, sondern auch auf ihre Lebensart und ihren Charakter. Diese Ordnung der Vögel unterscheidet sich, eben wie die pflanzenfressenden Quadrupeden, durch ihr sanftes und friedliches Temperament. Zufrieden mit dem Saamen der Pflanzen, oder mit kleinen Insekten betrügt der Stärkere nie den Schwächern,

Ihre vorzüglichste Aufmerksamkeit ist auf die Sorge für ihren Unterhalt, und auf das Ausbrüten und die Ernährung ihrer Jungen gerichtet; dabei wird ihre Wachsamkeit beständig tätig erhalten, um den Nachstellungen der Menschen und anderer Raubthiere zu entgehen. Alle diese Thiere sind sehr furchtsam, und viele lassen sich leicht zu Hausthieren zähmen. Auch ermangelt der Mensch, stets auf seinen Nutzen bedacht, nicht, sich die Unschuld und Dummheit dieser Thiere zu Nutze zu machen. Von den Hühner- und Entenarten, welche am fruchtbarsten und folglich am vortheilhaftesten sind, suchte er sich vorzüglich die Henne, die Gans, den kalekutischen Hahn und den Pfau aus. Bei dieser Auswahl zeigt sich sehr viel Klugheit, denn diese Vögel paaren sich nicht, sondern sie sind Polygamen: ein Männchen ist hinlänglich eine große Menge Weibchen zu befruchten, welches, in Hinsicht der Fütterung, ein wichtiger Vortheil ist.

Die Bildung der fleischfressenden Vögel ist im Ganzen beinahe der Bildung der saatfressenden gleich. Sie haben eben so viele, aber kleinere und schwächere Mägen. Daher sind auch ihre Eingeweide weit kürzer. Um sich ihre Nahrung zu verschaffen, müssen sie schnell und lange fliegen; ihre Flügel sind deswegen verhältnißmäßig länger; auch haben sie mehr Stärke in den Muskeln. Die Natur hat sie mit einem starken krummen Schnabel und mit langen scharfen Krallen bewaffnet, um ihre Beute zu erhaschen und zu verzehren. Auch haben sie einen großen Kopf, einen kurzen Nacken, starke, fleischichte Schenkel und scharfsehende Augen.

Die Raubvögel können, eben wie die vierfüßigen Raubthiere, sehr lange hungern. Vielleicht rührt diese Fähigkeit von der Gewohnheit her, weil ihnen ihre Nahrung oft sehr ungewiß ist. Die Weibchen sind größer und stärker, als die Männchen, und ihre Gestalt und Federn sind auch schöner. Daher werden auch die männlichen Habichte Drittheile (thirds, tercels) genannt, denn man hält sie für um ein Drittheil kleiner als die Weibchen. Die Natur scheint den Weibchen deswegen einen Vorzug an Größe und Stärke gegeben

zu haben, weil sie sowohl für sich, als für ihre Junge, Nahrung anschaffen müssen.

Die Aehnlichkeit in dem Baue der Raubvögel und der fleischfressenden Quadrupeden ist sehr auffallend. Beide sind mit Waffen versehen, welche Zerstörung und Raub anzeigen. Auch ist ihre Lebensart wild und ungesellig. Nie versammeln sie sich, den Geyer ausgenommen, schaarenweise, wie die friedlichen saatfressenden Vögel. Sind sie nicht im Fluge begriffen, so verbergen sie sich auf den Gipfeln abgelegner Felsen oder in den Tiefen der Wälder, wo sie ihre Zeit in trauriger Einsamkeit zubringen. Bei den aasfressenden Vögeln ist der Sinn des Geruchs so scharf, daß sie die todten Körper in einer erstaunlichen Entfernung riechen.

Außer diesen großen Abtheilungen der Vögel, in saatfressende und Raubvögel, deren Lebensart und Charakter vollkommen dem Baue ihres Körpers entsprechen, giebt es noch andere Gattungen, denen die Natur ganz besondere Organe gegeben hat. Aus allen diesen Abweichungen von der allgemeinen Struktur muß nothwendig eine Sonderbarkeit in der Lebensart und der Haushaltung des Thieres folgen.

Eine Menge Vögel leben, gerade wie die Amphibien, im Wasser, und ernähren sich von Fischen und Wasserinsekten. Ihre Zehen sind durch breite Häute oder Gewebe mit einander verbunden. Dieß macht sie beim Aufsuchen ihrer Nahrung zum Schwimmen und Tauchen geschickt. Indem sie ihre Zehen ausstrecken und das Wasser mit diesen Häuten zurückschlagen, bewegt sich ihr Körper vorwärts, und sie gebrauchen ihren Schwanz wie ein Ruder, ihrem Laufe die Richtung zu geben. Ohne diese Hülfswerkzeuge würden die Wasservögel nicht schwimmen können; und daher begeben sich auch die Vögel, welche diese Schwimmhäute nicht haben, nie aufs Wasser. Die auf diese Weise ausgerüsteten Vögel hingegen, haben so großem Hang zum Wasser, daß sie die größte Unruhe verrathen, wenn man sie von ihrem Lieblingselemente zurückhält; ja, sie fliegen in gerader Richtung zum

Meere, zu einem Flusse oder Teiche, sobald sie ihre Freiheit wieder erhalten haben.

Noch andere Wasservögel ernähren sich von Fischen und Insekten, und wieder andere leben bloß von gewissen Flüssigkeiten, die sie aus dem Schlamme saugen. Beide Gattungen halten sich häufig in morastigen Gegenden oder am Ufer der Seen und Flüsse auf. Sie schwimmen nicht, sondern sie durchwaten nur den Sumpf, um ihre Nahrung zu suchen. Diese Sonderbarkeit in ihrer Lebensart erforderte denn auch eine verhältnißmäßige Abänderung in ihrer Bildung. In dieser Absicht hat die Natur sie auch mit langen bis über die Kniee kahlen Beinen versehen. Ihre Zehen sind nicht wie bei den Schwimmvögeln durch zusammenhängende häutige Gewebe verbunden. Bei den meisten ist der Hals und Schnabel sehr lang; dieß setzt sie in den Stand ihre Nahrung zu suchen und zu fassen. Hieher gehörten der Kranich, der Reiher, der Rohrdommel, der Storch, die Löffelgans, die Schnepfen und andere.

Dieß war also eine allgemeine Vorstellung von dem Baue und der Haushaltung der Vögel; und nun zu einigen wenigen Bemerkungen über die Gestalt und Lebensart der Fische.

Von dem Baue und den Organen der Fische.

Groß und wohlthätig ist die Absicht der Natur, die keinen Theil des Weltalls leer von Bewohnern ließ. Die Erde, die Luft und das Wasser sind voll von lebenden Wesen, welche sich nicht nur ihres Daseyns bewußt sind, sondern auch einen Grad von Glückseligkeit genießen, der ihrer Natur und den Absichten, wozu sie in der allgemeinen Kette der belebten Geschöpfe bestimmt sind, angemessen ist. Ihre verschiedenen Wohnplätze erfordern eine Verschiedenheit in ihrer Gestalt, Nahrung und Lebensart. Die Bewohner der Erde und der Luft sind schon zum Theil beschrieben worden; jetzt zu den Bewohnern des Wassers.

Der Körper der meisten Fische ist mit einer starken dicken Haut versehn, die mit einer zahllosen Menge Schuppen, wie mit Dachziegeln, bedeckt ist. Viele Fische, und besonders die, welche wie der Stockfisch, die Forelle und der Kablian gestaltet sind, haben an jeder Seite der Länge nach einen Streifen. In dieser Linie befinden sich eine Menge kleiner Gänge oder Oeffnungen, welche eine schleimichte Substanz von sich geben, wodurch die Haut schlüpfrig gemacht wird. Diese Oeffnungen scheinen zu einer gleichen Absicht mit den Schleimdrüsen unserer meisten innern Organe bestimmt zu seyn.

Die Fische haben weder Hände noch Füße *). Ihre fortschreitende Bewegung geschieht also auf eine ganz andere Art, als bei den vierfüßigen Thieren. Ihre Bewegungswerkzeuge sind Floßfedern oder Maschinen, welche aus einer Menge elastischer, durch feste Häute mit einander verbundener Stralen bestehn. Dieß ist auch die Bildung des Schwanzes. Gegen den hintern Theil des Körpers ist ihr Rückgrat am biegsamsten, und daher sind hier auch die stärksten Muskeln. Sie können ihren Schwanz nach Gefallen zusammenziehn und ausstrecken. Dadurch und vermittelst ihrer Floßfedern bewegen sie sich eben so vorwärts, wie ein Boot, das an den Seiten mit Rudern und am Hintertheile mit einem Steuerruder versehn ist. Die Fische haben keinen Hals; denn ein langer Hals würde nothwendig ihre Bewegung im Wasser verhindern, weil sie ihre Nahrung in horizontaler Lage suchen und ihren Körper weder in die Höhe, noch niederwärts bewegen können.

Die Gestalt der Fische ist sehr verschieden, und wenn ihre Geschichte hinlänglich bekannt wäre, so würde die Verbindung zwischen ihrem Baue und ihrer Lebensart eben so sichtbar

*) Offenbar nähern sich die Flossen, der Lage und dem Gebrauche nach, den Armen und Füßen der Quadrupeden, wie man dieß besonders aus Zusammenstellung der Seehunde mit den Fischen leicht bemerken kann.

bar seyn, wie bei den übrigen uns bekannten Thieren. Einige Fische sind lang und cylinderförmig, wie die Seeschlange und alle Aalarten. Die Aaale können wegen ihrer Gestalt ihren Körper auf dem Boden fortschlingen, und sich unter dem Sande oder Moraste verbergen. Andere sind weniger cylinderförmig und verhältnißmäßig kürzer, als die Makrele, der Stockfisch, der Hering, der Lachs, u. a. m. Diese bestimmt die Menge und Lage ihrer Floßfedern sowohl, als die Gestalt ihres Körpers, zu einer schnellern Bewegung und zu großen Reisen, um ihre Nahrung aufzusuchen oder an seichten Orten und in Flüssen laichen zu können. Andere, als der Meergründling, der Roche, die Meerbutte, der Zitteraal u. s. w. sind breit und zusammengedrückt. Auch diese halten sich eben wie der Aal in morastigem Boden auf. Wiederum andere sind dreieckt, viereckt, rund u. s. w. Außer diesen Fischen, deren Gestalt beynahe regelmäßig ist, sind die Verschiedenheiten und Zusammensetzungen so zahlreich, daß die äußere Bildung der Fische weit mehr von einander abweicht, als die Gestalt der Quadrupeden und Vögel. Viele Fische sind mit starken, scharfen Stacheln versehn, um sich gegen ihre Feinde zu vertheidigen. Einige haben in dieser Absicht und zugleich um ihre Beute zu verwunden oder zu tödten, ein großes Horn an der Stirn, und andere ein Schwerdt oder vielmehr eine Säge, beides sehr furchtbare Waffen. Die furchtsamen und schwächern Gattungen können sich schneller bewegen, und bei einigen sind die Flossen so groß und biegsam, daß sie, wenn sie sehr verfolgt werden, im Stande sind, ihr natürliches Element zu verlassen, beträchtliche Weiten durch die Luft zu schiessen, und so die Absichten ihrer Feinde zu vereiteln.

In Hinsicht der Größe und Gestalt sind die Fische sehr verschieden. Der Ocean bringt die größten Thiere hervor, die jetzt diese Erde bewohnen. Die ungeheuern Massen der Wallfisch- und Wallroßarten übertreffen bei weitem die des Elephanten, des Rhinoceros und des Flußpferdes, welche doch die größten uns bekannten Landthiere sind. Zwar brin-

Bayerische Staatsbibliothek München

gen uns die ungeheuern Knochen, welche man in Sibirien und in vielen Gegenden von Europa gefunden hat, auf die Vermuthung, daß ehemals weit größere Landthiere, als unsere jetzigen Elephanten, existirt haben. Bei den Naturalisten ist dieß Thier, dessen Geschlecht vertilgt seyn mag, unter dem Namen Mammuth bekannt. In der Nähe des Flusses Ohio fand man vor kurzem so ungeheuere Knochen und Zähne, daß sie einem Thiere von unglaublicher Größe zu gehören scheinen.

Der innere Bau der Fische ist, wie bei den Landthieren, mit einem Rückgrate und mit Rippen versehen, welche vom Kopfe bis zum Schwanze herablaufen. An diese, an die Knochen des Kopfes und an die Floßfedern, sind alle Muskeln und Bewegungswerkzeuge befestigt.

Die meisten Fische haben Zähne; indeß fehlen sie doch einigen, z. B. dem Meeraale, dem Stöhre u. s. w. Bey andern liegen die Zähne an den Kinnbacken, wieder bey andern an der Zunge und dem Gaumen. Die Zähne der Fische sind vorzüglich dazu bestimmt, die Beute zu haschen und festzuhalten, welche sie gewöhnlich ganz verschlingen. In der Absicht sind sie fast immer zackig oder wie Haken einwärts gebogen. Durch diese Einrichtung werden die kleinen Fische leicht verschluckt, und zugleich wird ihre Rückkehr verhindert *).

*) Hier hätte der Verf. die merkwürdige Einrichtung des betrügerischen Seebrassen (Sparus insidiator) anführen müssen. Dieser kann die Kinnladen weit hervorstoßen, wodurch sein Rüssel auf einmal röhrenförmig um vieles länger wird, und die Beute in größerer Entfernung erhascht. Die obere Kinnlade des rüsselförmigen Klipp- oder Bandfisches (Choetodon rostratus L.) verlängert sich gleichfalls in eine Röhre, wodurch er Wasser auf die Insekten schnellt und sie auf die Weise in der Ferne zu seiner Beute herabschießt. Beide Fische bewohnen die Gewässer Indiens. Auch der Labrus purpureus kann die obere Kinnlade weiter vorwärts schieben.

Bei den Fischen ist das Geruchsorgan sehr groß, und sie besitzen die Fähigkeit, den Eingang ihrer Nase zusammenzuziehn und zu öffnen.

Vormals zweifelte man an dem Gehörwerkzeuge der Fische; allein jetzt ist es völlig ausgemacht, daß sie eben so wie andere Thiere ein vollständiges Gehörorgan haben, und daß das Wasser ein sehr gutes Mittel zur Fortpflanzung des Schalles ist. Außerdem hat neulich der gelehrte und scharfsinnige Dr. Monro, Professor der Anatomie zu Edinburg, an dem Rochen und einigen andern Arten eine Oefnung entdeckt, welche gerade zu dem innern Theile des Ohres führt.

Der Schlund der Fische ist so kurz, daß er kaum von dem Magen, der von länglichter Gestalt ist, unterschieden werden kann. Die Gedärme sind sehr kurz, und machen nur drei Krümmungen, wovon sich die letzte in den gemeinschaftlichen Ausführungsgang des Unraths, Harns und Saamens endigt. Dieser Bau des Magens und der Eingeweide läßt uns analogisch schließen, daß die Fische vorzüglich von animalischer Nahrung leben *). Auch lehrt die Erfahrung, daß die meisten Fische sich von den kleinern Arten ernähren, und sogar ihre Junge fressen **). Die Leber ist verhältnißmä-

*) Daß die Fische fast lediglich von thierischen Substanzen leben, gehört mit zu dem weisen Plane der Erhaltung des Ganzen. M. s. hierüber Zimmermanns geogr. Zool. III. Th. S. 40.

**) Man giebt den Fischen schuld, daß sie ihre Jungen, ja selbst die Eier der Weibchen von ihrer Art fräßen. Da sie fast alle fleischfressend sind, so ist es kein Wunder, daß sie den Rogen anderer Fische fressen; allein Hr. Cavolini macht die sehr gute Anmerkung: Weil Eier verschiedener Fischarten einander sehr ähnlich sähen, so habe die Natur den Männchen den Instinkt beigelegt, jedesmal ihren laichenden oder eierlegenden Weibchen zu folgen, damit die Männchen nur gerade diese gelegten, zu ihrer Art gehörenden Eier mit ihrem Saamen befruchten sollen, da sie sonst dieselben wegen Unkenntlichkeit leicht entweder verwechseln, oder gar verzehren würden. M. s. die schätzbare Abhandlung des Hrn. Cavolini sulla generazione dei Pesci e dei Granchi, Napoli 1787. pag. 112. u. f.

ßig groß, von weißlicher Farbe, und liegt an der linken Seite. Die Gallenblase ist ziemlich weit von der Leber entfernt, und ergießt die Galle in die Gedärme. Die Zeugungstheile der Fische bestehen aus zwey Säcken, welche in dem Unterleibe liegen, und sich nahe bey dem After vereinigen. Bey dem Männchen sind diese Säcke mit einer dicken weißlichen Substanz angefüllt, welche die Milch heißt; und bei dem Weibchen mit einer unzählichen Menge kleiner Eier, der Roggen genannt. Zur Laichzeit sind diese Säcke sowohl bei dem männlichen als weiblichen Geschlechte sehr angeschwollen, zu andern Zeiten lassen sich die männlichen Theile kaum von den weiblichen unterscheiden.

Die Schwimmblase, ein länglichter weißer, häutiger Sack, enthält nichts als eine Menge elastischer Luft. Er liegt dicht am Rückgrate, und hat eine sehr starke muskulöse Bekleidung. Durch das Zusammenziehn desselben wird der Körper der Fische spezifisch schwerer als das Wasser, und sinkt zu Boden. Hören die Muskelfasern auf zu wirken, so dehnt sich die Luft aus, und macht ihre Körper spezifisch leichter. Vermittelst dieser sonderbaren Einrichtung, indem diese Thiere die Blase mehr oder weniger zusammenziehn können, steht es in ihrer Gewalt, nicht nur ganz zu Boden zu sinken und sich auf die Oberfläche zu erheben, sondern sich auch in jeder beliebigen Höhe unter dem Wasser zu erhalten. Daher kriechen die Plattfische, die Schollen, die Rochen und andere Fische, welche keine Schwimmblase haben, am Boden, oder halten sich doch nahe an demselben auf. Auch ist es eine Folge von der Erweiterung dieser Blase, daß todte damit versehene Fische beständig obenauf schwimmen. Bey einigen Fischen steht die Luftblase durch einen Gang mit dem Schlunde, und bei andern mit dem Magen in Verbindung *). An dem obern Ende der Schwimmblase liegen rothe drüsenartige mit den

*) Ueber die Wirkung und den Nutzen der Schwimmblase bei den Fischen, verdient besonders nachgelesen zu werden: Erxlebens physikalische Abhandlungen 1776. V. Abhandl.

Nieren verbundene Körper. Aus den Nieren steigen die Harngänge zu der Harnblase, die in dem untern Theile des Unterleibes liegt, hinab, und endigen sich in den After.

Die Fische haben ein häutiges Zwerchfell, welches einen Sack bildet, worin das Herz liegt. Das Herz ist dreyeckig. Es hat nur eine Nebenhöhle, eine Herzkammer und eine große Arterie. Diese Arterie versieht nicht, wie bei dem Frosche, alle Theile des Körpers, sondern ist ganz über die Kiefern vertheilt. Alle ihre Zweige endigen sich daselbst, und werden zuletzt so klein, daß sie dem unbewaffneten Auge entgehn. Die Kiefern liegen in zwey großen Oefnungen an jeder Seite des Kopfes, und haben sehr viel Aehnlichkeit mit den Lungen der Landthiere. Sie sind halb zirkelförmig, und an jeder Seite derselben liegt eine unzählige Menge Fäserchen, wie Frangen. Wegen des Drucks des Wassers und der Wirksamkeit der Muskeln haben die Kiefern eine beständig abwechselnde Bewegung. Sie sind mit einer großen Klappe bedeckt, welche dem Wasser, das die Thiere bei Eröfnung des Mauls nothwendig aufnehmen müssen, einen Ausgang verstattet. Das Blut wird wieder durch eine ungeheure Anzahl kleiner Venen gesammelt, die statt zum zweytenmale zum Herzen zurückzukehren, sich unmittelbar vereinigen und eine herabsteigende Aorte bilden. Von dieser gehen nach allen Theilen des Körpers, außer den Kiefern, Zweige ab. Aus den äußersten Enden dieser Zweige wird das Blut durch die Venen gesammelt, und kehrt eben so, wie bei den übrigen Thieren, zum Herzen zurück.

Es ist unnöthig, hier die lymphatischen und einsaugenden Milchgefäße, welche die nahrhaften Theile aus den Speisen der Fische ziehn und in die allgemeine Blutmasse führen, zu beschreiben, weil sie mit den gleichnamigen Gefäßen des Menschen und der Quadrupeden genau zutreffen. Aus eben der Ursache bin ich der Beschreibung von den Nerven überhoben, die, eben wie bei den übrigen Thieren, aus dem Gehirne und dem Rückenmarke entspringen, und über jeden Theil des Körpers verthellt sind.

So habe ich also diesen Abriß von dem Baue und den Organen der Fische geendigt, und es ist beinahe unnöthig zu bemerken, daß die Natur bei der Bildung ihrer Körper, wenn sie gleich in einem ganz verschiedenen Elemente leben, und an Gestalt von den Landthieren sehr abweichen, dennoch in der Art ihrer Ernährung, ihres Athemholens, ihrer Empfindung nach einem und demselben großen und allgemeinen Plane gehandelt hat.

Jetzt komme ich zur Untersuchung der Insekten. Diese so zahlreiche Klasse von Thieren weicht weiter von der gewöhnlichen animalischen Organisation der Thiere ab, als alle übrige Klassen.

Von dem Baue der Insekten.

In dem ersten Kapitel machte ich einige wenige Bemerkungen über den Bau und die Organe der Insekten, um desto deutlicher die Aehnlichkeit zwischen den Thieren und Pflanzen zu zeigen. Dieß zu wiederholen, ist unnöthig. Ich werde daher zu einer genauern Untersuchung der Struktur dieser Thiere schreiten, und zeigen, wie genau ihre Lebensart damit verknüpft ist.

Die Insekten sind in Hinsicht der Gestalt, der Farbe und Lage der Theile so mannichfaltig, daß die Naturalisten es nothwendig gefunden haben, sie in verschiedene Stämme oder Familien abzutheilen. Diese Stämme unterscheiden sich von einander durch gewisse Eigenthümlichkeiten in dem Baue ihres Körpers *).

*) Diese äußerst schwankende Eintheilung hätte Hr. Smellie gar vermeiden sollen; denn wer wird sich unter einem Insektenstamme (tribe) etwas Bestimmtes denken? Auch wirft er nachher sogar Würmer und Insekten unter einander. Freilich giebt es mehrere Analogien, worin beide mit einander übereinkommen; allein eben deswegen muß man es dem berühmten Linne' Dank wissen, daß er Kennzeichen hervorgesucht

Man theilt gewöhnlich die Insekten nach dem Mangel und Daseyn ihrer Flügel, und nach der Anzahl und Substanz derselben ab. Sie unterscheiden sich von den übrigen Thieren durch sehr viel Eigenthümliches in der Gestalt. Kein anderes Thier hat mehr als vier Füße; die meisten Insekten hingegen haben sechs, und viele derselben zehn, sechszehn, achtzehn und sogar hundert Füße. Ueberdieß sind die Insekten auch noch mit Antennen oder Fühlhörnern versehn. Mit diesen Fühlhörnern, welche aus vielen Gelenken bestehn, befassen und untersuchen sie die Körper. Linne' und andere Naturforscher halten den Nutzen dieser Werkzeuge für völlig unbekannt. Es ist aber nur die geringste Aufmerksamkeit nöthig, um sich zu überzeugen, daß diese Fühlhörner wenigstens eine Art Nutzen haben. Man setze ein Insekt ohne Flügel auf das Ende eines Zweiges oder in eine solche Lage, wo es mit einem leeren Raume umgeben ist, so bewegt es die Fühlhörner rückwärts und vorwärts, auf und nieder, biegt sie von einer Seite zur andern, und geht nicht weiter, um nicht zu fallen. Steckt man einen Stock oder irgend Etwas in den Erreichungskreis der Fühlhörner, so berührt das Thier sogleich damit diesen neuen Gegenstand, untersucht, ob er im Stande sey, das Gewicht seines Körpers zu tragen, und setzt dann seine Reise fort. Die meisten Insekten haben zwar Augen; allein die Linsen in denselben sind so klein und so konvex, daß sie nur in einer sehr nahen Distanz sehen können, und folglich sehr unrichtig über Nähe und Entfernung urtheilen müssen. Um diesen Mangel zu ersetzen, sind diese Thiere

hat, wodurch sich diese ungeheure Anzahl organisirter Wesen leichter auffinden und bemerken lassen.

Es ist leichter, alles durch einander zu werfen, als mit Vernunft zu ordnen. Ja, wenn auch ein System Fehler hat, so suche ich mich doch eher hiermit, als mit einer völligen Büffonschen Ataxie zu begnügen. Am vernünftigsten ist es, das System zu verbessern; aber Hr. Smellie scheint sich durch die Uebersehung des Büffons überhaupt zum Verachten aller Methode gewöhnt zu haben, wodurch offenbar die Wissenschaft selbst leidet.

mit Fühlhörnern versehen, die sich beständig bewegen, so lange das Thier geht. Vermittelst dieser Werkzeuge können diese Thiere auch im Finstern sicher gehen.

Außer den Insekten hat kein Thier mehr als zwey Augen. Einige Insekten haben vier Augen, als das Phalangium; andere, als die Spinne und der Skorpion, haben acht. Bei einigen wenigen Insekten sind die Augen flach, bei allen übrigen hemisphärisch, und bestehen aus vielen tausend verschiedenen Linsen. Die Augen sind ganz unbeweglich; allein diesen Mangel ersetzt die ungeheure Menge Linsen, welche wegen der Verschiedenheit ihrer Lage im Stande sind, die Gegenstände in jeder Richtung zu sehen. Weil die Linsen so äußerst klein und convex sind, so haben sie eben die Wirkung, wie das Objektivglas eines Mikroskops, und die Insekten sehen damit so kleine Gegenstände, die das menschliche Auge nicht bemerken kann.

Noch eine andere Eigenthümlichkeit ist bemerkenswerth. Kein Thier, außer einer zahlreichen Menge viergeflügelter Insekten, hat mehr als zwey Flügel.

In Ansehung des Geschlechts werden die Quadrupeden, Vögel und Fische in männliche und weibliche eingetheilt. Die Biene und Ameise hingegen geben uns Beyspiele von Zwittern, welche gänzlich unfruchtbar sind; und der Regenwurm und verschiedene Schaalinsekten sind Hermaphroditen, wovon ein jedes Individuum die Zeugungsfähigkeit des Männchens und Weibchens besitzt.

Es ist ebenfalls merkwürdig, daß alle beflügelte Insekten dreymal ihre Gestalt ändern. Das Ei kommt aus dem Körper des Insekts, eben wie bey den übrigen eierlegenden Thieren. Durch einen bewundernswürdigen Instinkt legen diese dem Anscheine nach dummen Thiere ihre Eier nur auf solche animalische oder vegetabilische Körper, die dem Wurme oder der Raupe, welche von der Sonnenwärme ausgebrütet werden soll, die gehörige Nahrung giebt. Der Wurm oder die Raupe ist der erste Zustand. Der Körper der Raupen ist weich und feucht. Sie haben keine Flügel, und das Zeu-

gungsvermögen fehlt ihnen ganz. Haben sie einige Zeit in diesem kriechenden Zustande gelebt, so werden sie in Puppen verwandelt; diese sind trockner und härter, als die Raupen. Die Puppen einiger Insekten *) sind nackt, und anderer ihre mit einem Seidengewebe bedeckt, welches das Thier vor der Verwandlung gesponnen hat. In diesem Zustande liegen viele den ganzen Winter hindurch ohne Bewegung, und dem Anscheine nach ohne Leben. Kehrt die Frühlings- oder Sonnenwärme zurück, so brechen sie aus ihrem letzten Gefängnisse hervor, und werden aus häßlichen kriechenden Würmern in schöne fliegende Thiere verwandelt. In diesem vollkommnen Zustande sind sie äußerst thätig, fliegen umher, um sich zu begatten, und nach der Begattung legen die Weibchen ihre Eier; und so geht die Belebung und Verwandlung immer in demselben Kreise unaufhörlich fort. Der Bau und die Gestalt eines einzeln Individuum ist also dreyfach; dieß macht die Kenntniß der Insekten äußerst verwickelt, weil man sich mit ihnen in den verschiedenen Gestalten, die sie nach einander annehmen, bekannt machen muß.

Eine andere Eigenthümlichkeit in dem Baue der Insekten besteht darin, daß sie keine Knochen haben. Indeß ist dieser Mangel bei einigen durch eine muskelichte Haut, und bei andern durch eine schalichte oder hornartige Bedeckung ersetzt. Die Insekten kommen hierin mit den Schaalthieren überein, bei denen die knochichten Theile gleichfalls auswärts liegen.

Ueberhaupt besteht der Körper der Insekten aus dem Kopfe, dem Rumpfe und dem Hinterleibe. Gewöhnlich ist der Kopf vermittelst eines Gelenks an den Rumpf befestigt. Alle Insekten haben ein Maul, Augen und Fühlhörner; überdieß finden sich bey einigen auch noch vier oder sechs Fühlspitzen (palpi) am Munde. Sie bestehn aus zwey, drey oder vier Gelenken, und werden oft mit den Fühlhörnern verwechselt. Wahrscheinlich dienen diese Werkzeuge den Thieren

*) Hierbey verdient die methodische Eintheilung der Puppen des großen Torbern Bergmann angeführt zu werden. M. s. Nov. Acta Upsal. T. I. Nr. 7.

statt der Hände; denn sie bedienen sich derselben um ihr Futter zum Munde zu führen und es während des Fressens festzuhalten. Linné und andere Naturforscher behaupten, daß der Kopf der Insekten kein Gehirn, keine Nasenlöcher und keine Ohren habe. Weil die Thiere, die wir betrachten, sehr klein sind, so mag dieß vielleicht uns bis jetzt verhindert haben, diese Organe zu entdecken. Sind sie auch mit keinem Gehirne versehn, so ist doch der Sinn ihres Gesichts sehr scharf. Auch wissen wir, daß sie reichlich mit Nerven versehn sind, die eben die Wirkung hervorbringen, wie das Gehirn der größern Thiere. Haben sie gleich keine Nasenlöcher, so überzeugt uns doch die geringste Aufmerksamkeit, daß einige derselben den Geruchssinn in einem sehr hohen Grade besitzen. Wollte man dieß nicht annehmen, wie würden denn die verschiedenen Fliegenarten, in dem Augenblicke, da sie aus dem Puppenzustande kommen, die mannichfaltigen thierischen und vegetabilischen Substanzen, welche die Natur zu ihrem eigenthümlichen Unterhalt bestimmt hat, unterscheiden, und sich ihnen geradezu nähern? Man darf nur ein Stück Fleisch an die Luft legen, so ist es sogleich mit Fleischfliegen bedeckt, welche davon leben und ihre Eier darauf legen. Wie würde man ohne diesen Sinn die Wespen und andere Fliegen aus einer beträchtlichen Entfernung in Flaschen locken können, die mit Honig oder andern Süßigkeiten bestrichen sind? Diese und ähnliche Handlungen können nicht die Wirkungen des Gesichts seyn; denn die Entfernung, die Feinheit und oft die Lage des Futters machen es dem Auge unmöglich, diejenigen Substanzen zu entdecken, wobei sie sich sogleich versammeln.

Schwerer ist es zu entscheiden, ob die Insekten ein Gehör haben. Hiervon können wir nur nach den Bewegungen und Wirkungen, die sich bei dem Thiere äußern, urtheilen; das anatomische Messer reicht nicht so weit.

Verschiedene Versuche, die ich mit Hausfliegen angestellt habe, bringen mich auf den Gedanken, daß diese Thiere wenigstens etwas diesem Sinne Aehnliches haben. In einer Entfernung von drey bis vier Fuß beunruhigt sie ein starker

Schlag auf eine Mauer, und jagt sie in die Flucht. Allein dieß ließe sich vielleicht der Schwingung in der Mauer, oder der Erschütterung der Luft, die durch diesen Schlag verursacht wird, zuschreiben. Um diesen Zweifel zu heben, schlug ich in derselben Entfernung zwischen drey und vier Fuß die Luft zu wiederholtenmalen mit einem Buchbinderfalzbeine, ohne die Fliegen im geringsten zu beunruhigen. Als ich aber das Falzbein an die Bretter eines Buches schlug, das ich in der Hand hielt, und ein hörbares Geräusch verursachte, kamen die Thiere sogleich in Unruhe, und flogen auf den zweyten Schlag davon. Dieselbe Wirkung äußert sich in einem Zimmer, das gerade hell genug ist, die Thiere zu unterscheiden. Diese von mir oft wiederholten Versuche scheinen zu beweisen, daß die Fliegen, wenn ihnen wirklich das Gehör fehlt, doch mit einem ähnlichen Sinne versehn sind, obschon der Sitz desselben unbekannt ist.

Die Naturforscher haben die Sinne der Insekten auf das Gesicht und Gefühl eingeschränkt; allein obige Bemerkungen machen es mehr als wahrscheinlich, daß die Fliegen ebenfalls den Sinn des Geruchs und des Gehörs besitzen. Man sollte ihnen auch den Sinn des Geschmacks nicht absprechen; denn wenn sie schon durch den Geruch unterstützt werden, ihre Nahrung zu entdecken und zu wählen, so können wir doch nicht behaupten, daß ihnen die Natur das Vergnügen versagt hätte, was andere Thiere so allgemein aus dem Genusse der Speisen ziehn. Ueberdieß muß auch eine angenehme Empfindung, die dem Geschmacke ähnlich ist, eine Handlung begleiten, welche das schmerzhafte Gefühl des Hungers entfernt.

Das Maul der Insekten sitzt gewöhnlich an dem untern Theile des Kopfes; bey einigen aber liegt es an der Brust. Die Kinnladen sind nicht horizontal, sondern bewegen sich oft schief und haben dabey Zähne. Von den beflügelten Insekten sind die meisten mit einem Rüssel versehn, womit sie die Säfte aus den thierischen und vegetabilischen Substanzen ziehn. Dieß Instrument ist sehr zusammengesetzt. Bei den

Schmetterlingen liegt es gerade zwischen den beiden Augen. Es ist zwar bey einigen länger als drey Zoll, nimmt aber doch nur einen kleinen Raum ein. Sucht ein Schmetterling keine Nahrung, so ist sein Rüssel spiralförmig aufgerollt, wie eine Uhrfeder, so daß der folgende Ring immer die vorhergehenden bedeckt. Die Substanz des Rüssels ist hornartig. Er läuft von der Wurzel bis zu dem äußersten Ende kegelförmig zu, und besteht aus zwey ähnlichen und gleichen Theilen, wovon jeder hohl ist, und welche, mit einander verbunden, drey verschiedene Röhren bilden. Reaumur hält es für wahrscheinlich, daß diese Röhren die Thiere in den Stand setzen, den Saft aus den Pflanzen zu ziehen, die Luft in ihren Körper zu führen und die Empfindung des Geruchs zu erregen. Also dient der Rüssel der Insekten zum Munde, zur Nase und zur Luftröhre *).

Der obere Theil des Körpers der Insekten wird das Bruststück, und der untere der Hinterleib genannt. In dem Hinterleibe liegen der Magen und die übrigen Eingeweide. Er besteht aus verschiedenen Ringen oder Segmenten, und ist von Luftröhren durchlöchert, die den Mangel der Lungen ersetzen. Er endigt sich in den Schwanz, der bei einigen Insekten mit einem Stachel, einer Zange, Borste, oder einer Art von Kralle mit einem beweglichen Daumen, bewaffnet ist.

Die Beine bestehen aus drey Theilen, die durch Gelenke mit einander verbunden sind, und die Lenden, Schenkel, Knöchel und Füße der größern Thiere vorstellen.

*) Bei den Freßwerkzeugen der Insekten hätte der Verf. doch wohl an Fabricius denken können, eben wie an Oliviers schätzbare Abhandlung in den Mém. de l'Acad. de Paris 1788. Sie ist im Journal de Physique 1789. besonders gedruckt. Auch gehört hieher Olivier Entomologie, ou l'histoire naturelle des Insectes, Paris 1790. Hierin sind die Freßwerkzeuge besonders mit zum Unterschiede der Gattungen gebraucht worden.

Die Flügel der Insekten sind in der Anzahl, Beschaffenheit und Farbe so verschieden, daß Linné sie zum Theilungsgrunde der verschiedenen Ordnungen dieser zahlreichen Thierklasse gemacht hat. Einige Insekten haben vier, und andere zwey Flügel, und einigen fehlen sie gänzlich.

Die vierflügeligen Insekten werden in fünf Ordnungen abgetheilt. Die erste begreift nach Linné, die coleoptera oder diejenigen Insekten in sich, deren oberes Paar Flügel aus einer harten, rindichten oder hornichten Substanz besteht. Diese bedecken und schützen das untere weichere, dünnere und biegsame Paar Flügel. Unter dieser Ordnung werden alle Käfer (scarabaei) begriffen. Gleich den übrigen beflügelten Insekten, leben diese einige Zeit in Raupen- oder Wurmgestalt.

Als eine fernere Bestätigung der Uebereinstimmung der Lebensart mit der Gestalt und dem Baue, muß ich hier bemerken, daß dieselben Thiere im Raupenstande auf eine ganz andere Art und von ganz andern Speisen leben, als nach ihrer Verwandlung in Fliegen. Die Raupen des Gartenkäfers, Maykäfers ꝛc. führen ein einsames Leben unter der Erde, und fressen die Wurzeln der Pflanzen. Die Raupen der übrigen Käfer nähren sich von faulen Leichnanam, von jeder Art Fleisch, von getrockneten Häuten, von verfaultem Holze, vom Dünger der Menschen und der Quadrupeden, und von den kleinen Insekten, den sogenannten Blattläusen und Minierern. Die Käfer, die Feinde der Blattlaus, tragen zur Verminderung der Phthiriasis oder Lausekrankheit sehr bey. Viele von den Thieren, die sich vorher vom Miste und von faulen Leichnamen ernährten, leben nach ihrer Verwandlung von dem reinsten Nektarsafte, den sie aus den Früchten und Blumen ziehn. Die Thiere selbst haben in Rücksicht dessen, was man individuelle Belebung nennen könnte, keine Veränderung gelitten. Aber der Bau ihres Körpers, ihre Bewegungswerkzeuge und die Organe, womit sie ihr Futter nehmen, sind wesentlich verändert. Diese Veränderung in der Struktur bringt, wenn gleich die

Thiere ihre Identität behalten, die größte Verschiedenheit in ihrer Lebensart, ihrer Haushaltung und den Kräften ihres Körpers hervor. Als Raupen waren diese Thiere äußerst gefräßig, und oftmals wirklich größer, als nach ihrer Verwandlung; allein sie konnten sich weder fortpflanzen, noch dieselben Arten Nahrung genießen. Außerdem leben viele Raupen vor ihrer Verwandlung sogar in einem andern Elemente. Die Tagwurmfliege lebt im Raupenzustande ganzer drey Jahre im Wasser, und zieht ihre Nahrung aus der Erde und dem Kothe *). Nach der Verwandlung existirt dieß Thier selten länger als einen Tag, und in dieser Zeit begattet es sich, und legt viele tausend Eier auf die Oberfläche des Wassers. Hieraus entstehen Würmer oder Raupen, und so geht die Verwandlung dauernd fort.

Die Insekten der zweiten Ordnung des Linné, die halbflüglichen (Hemiptera,) haben ebenfalls vier Flügel. Aber das obere Paar ist nicht hart und hornicht, sondern feinem Pergament ähnlich. Sie bedecken den Körper horizontal und berühren einander nicht in gerader Linie, indem sie, wie bei dem Käfergeschlechte, eine Nath bilden. Diese ganze Ordnung hat einen Rüssel, **) womit sie ihre Nahrung aussaugen.

Diese Ordnung begreift verschiedene Geschlechter unter sich, wovon ich nur einige oberflächlich berühren will. — Die Schabe oder der Kakerlake (blatta), ein Thier, welches das Licht flieht, ernährt sich vorzüglich von Mehl, Brot, von verfaulten Körpern und den Wurzeln der Pflanzen. Es hält sich fleißig in Backöfen und Kellern auf, und entflieht bei Annäherung der Gefahr mit großer Geschwindigkeit. — Der Kopf der Fangheuschrecke (mantis) scheint wegen seiner beständig nickenden Bewegung schlecht an

*) Die Larve der Ephemere nährt sich, ihren Freßwerkzeugen zufolge, von andern Insekten.

**) In diesen ganzen Paragraph hätte der Verfasser mehr Ordnung und Vollständigkeit bringen müssen. Es würde unangenehm seyn, alles dies gehörig berichtigen zu wollen.

dem Bruststücke befestigt zu seyn. Dieß Insekt wird von den Afrikanern als ein heiliges Thier angesehen, weil es oft eine demüthig bittende Stellung annimmt, indem es sich auf die Hinterfüße stellt, und die Vorderfüße erhebt und faltet *). Das Geschlecht der Grashüpfer (gryllus) begreift eine Menge Abtheilungen unter sich. Einige davon heißen Säbelheuschrecken (tettigonia), andere Schnarrheuschrecken (locusta) noch andere Grillen (acheta) ꝛc. Die Larven der Grillen haben sehr viel Aehnlichkeit mit den vollkommnen Insekten, und leben im Ganzen unter der Erde. Viele von diesen Insekten fressen die Blätter der Pflanzen. Andere, welche in den Häusern leben, ziehen das Brot und jede Art mehliger Substanz vor. — Der Laternenträger (fulgora): Der Vorkopf von verschiedenen dieser Art, vorzüglich von denen, welche man in China und andern heißen Klimaten antrifft, giebt des Nachts ein sehr hellglänzendes Licht von sich, wodurch oft diejenigen, denen die Ursache dieser Erscheinung unbekannt ist, beunruhigt werden. Die Cicade: Die Larven oder Raupen von einigen dieser Art geben aus dem After und den Poren des Körpers eine Art von Schaum oder Speichel von sich, worunter sie sich vor der Raubsucht der Vögel und der übrigen Feinde verbergen. — Der Wasserskorpion (nepa) hält sich häufig in stehenden Gewässern auf. Er lebt vorzüglich von Wasserinsekten, und ist äußerst gefräßig. — Die Wanzen: Viele Arten von diesem Geschlechte ernähren sich von dem Safte der Pflanzen, und andere von dem Blute der Thiere. Einige derselben findet man in Gewässern, und andere in bewohnten Häusern, unter wel-

*) Mantis, eins der räuberischsten Thiere, das sich besonders gern von seines Gleichen ernährt. Der Abt Poiret war Zeuge, daß ein starkes Weibchen einem Männchen zuerst den Kopf abfraß; und da das Männchen dessen ungeachtet noch Lebhaftigkeit genug hatte, sich nachher mit dem Weibchen zu paaren, so setzte letzteres das Zeugungsgeschäft lange mit ihm fort, fraß aber endlich gleich nach dessen Beendigung den Leib seines noch lebenden Eheherrn auf.

chen die Bettwanze, ob sie gleich keine Flügel hat, ein sehr schädliches, bekanntes und allgemein verbreitetes Thier ist. Die Wanzen unterscheiden sich von andern Thieren durch ihre Weichheit; die meisten geben einen sehr häßlichen Geruch von sich. — Die Blattläuse: Diese Insekten sind sehr gemein, und erhalten gewöhnlich ihren Namen von den Pflanzen, auf denen sie leben. Die Blattlaus bringt, wie in dem ersten Kapitel bemerkt ist, im Sommer lebendige Junge hervor, und im Herbste legt sie Eier. Eine große Menge derselben wird, wie man glaubt, wegen eines angenehmen Saftes, womit ihr Körper beständig angefeuchtet ist, von den Ameisen gefressen. — Die Blattsauger (chermes): Die Larve oder Raupe dieses Insekts hat sechs Füße, und ist gewöhnlich mit einer haarichten oder wollichten Substanz bedeckt. Die beflügelten Insekten hüpfen oder springen mit vieler Leichtigkeit, und beschädigen eine große Menge verschiedener Bäume und Pflanzen. Vermittelst einer Röhre am Ende des Körpers verbirgt das Weibchen seine Eier unter die Oberfläche der Blätter, und wenn die Würmer ausgebrütet sind, so verursachen sie die Geschwülste oder Gallen, womit die Blätter der Fichte, der weißen Tanne und anderer Bäume zuweilen fast ganz bedeckt sind *).

Die dritte Ordnung der vierflügeligen Insekten besteht nur aus drey Geschlechtern. Die unter denselben begriffenen Abtheilungen sind äußerst zahlreich. Hieher gehören alle Schmetterlinge und Motten. Ihre Flügel sind mit einem mehlichten Staube oder vielmehr mit einer Art Schup-

*) Hier fehlt das Geschlecht der Schildlaus (Coccus) ganz und gar. Dieß ist desto unverzeihlicher, da doch wohl jedem Leser daran liegt eine Thiergattung kennen zu lernen, die unsere schönsten Farben giebt und Millionen einträgt, wie dieß bei der Cochenille und dem Kermes (Coccus Cacti & Ilicis) wirklich der Fall ist. Ledermüllers mikroskopische Ergötzungen, S. 55. Tab. 28 und S. 72 und Tab. 36 sind für deutsche Leser zu empfehlen.

Schuppen oder Federn bedeckt, die in regelmäßige Reihen, beinahe wie die Dachziegel, geordnet sind. Die Eleganz, Schönheit und Mannichfaltigkeit der Farben, die man auf ihren Flügeln bemerkt, hat seinen Grund in der Lage und den verschiedenen Schattirungen dieser kleinen Federn. Die Insekten dieser Ordnung waren wegen ihrer Schönheit und leichten Erhaltung immer die Lieblinge der Naturaliensammler und besonders des schönen Geschlechts. Reibt man die Federn ab, so erscheinen die Flügel wie nackte, und oft wie durchsichtige Häute *). Die Fühlhörner des Schmetterlings sind an dem äußersten Ende am dicksten, und endigen sich oft mit einer Art von Kopf. Wenn diese Thiere sitzen oder ruhen, so sind ihre Flügel in die Höhe gerichtet, und ihre äußersten Enden vereinigen sich mit einander über dem Körper. Am Tage fliegt der Papillon umher, um sich zu begatten und sein Futter zu suchen. Die Motten werden in zwey Geschlechter eingetheilt: das Geschlecht des Dämmerungsfalters (sphinx) und des Nachtfalters (phalaena). Die Fühlhörner des Sphinx sind in der Mitte dicker, als an den Enden, und ihre Gestalt hat einige Aehnlichkeit mit einem Prisma. Seine Flügel sind gewöhnlich dachförmig, und ihr äußerer Rand neigt sich an der Seite herab. Er fliegt des Morgens früh und nach Sonnenuntergang umher, und saugt vermittelst seines Rüssels, wie die Schmetterlinge, den Saft aus den Pflanzen. — Der Nachtfalter: Die Fühlhörner dieser Gattung sind borstenförmig, und laufen von der Wurzel bis zur Spitze immer dünner zu. Wenn er ruhet, so liegen seine Flügel gewöhnlich dachförmig, und er fliegt hauptsächlich des Nachts. Die Raupen dieses ganzen Geschlechts spinnen vor der Verwandlung zur Bedeckung und zum Schutze der Puppe ein Gewebe. Eine Art dieses Geschlechts gab dem Menschen einen der wichtigsten Artikel des Luxus und Handels. Dieser dem Anscheine nach verächtliche und häßliche Wurm, der unter dem Namen Seidenwurm

*) Mit starken Ribben oder Sehnen durchlaufen.

bekannt ist, bringt bei seinem Uebergange aus dem Raupen- in den Puppenzustand jene prächtigen Materialien hervor, welche die Thronen der Fürsten schmücken und der weiblichen Schönheit Würde und Glanz gewähren *).

Die Flügel der Insekten der vierten Ordnung, welche man die Insekten mit netzartigen Flügeln (neuroptera) nennt, sind häutig, nackt, und so mit feinen Venen durchwebt, daß sie wie ein schönes Netz aussehen. Ihr Schwanz hat keinen Stachel, sondern bei dem Männchen ist er oft mit einer Art Zange oder Scheere versehn. Hieher gehört die Wasserjungfer (libella), ein Insekt von sehr glänzenden und mannichfaltigen Farben. Es ist ein ansehnliches und bekanntes geflügeltes Thier, das Flüsse, Seen, Teiche und stehende Gewässer, in welche sein Weibchen die Eier legt, häufig besucht. Das Geschäft seiner Begattung ist sehr sonderbar. Verschiedene Arten lassen sich von Anfang des Sommers bis in die Mitte des Herbstes sehen. Sie fliegen gewöhnlich paarweise und in einer graden Linie; das Männchen verfolgt das Weibchen. Die Zeugungstheile des Männchens liegen an der Brust. Wenn es das Weibchen einholt, so faßt es dasselbe mit der Zange in seinem Schwanze bei dem Nacken, indeß das Weibchen durch einen Instinkt das untere Ende seines Körpers den männlichen Zeugungstheilen nähert. In dieser vereinigten Lage bilden sie eine Art von Ring, sehen aus wie ein doppeltes Thier, und fliegen so lange, bis ihre Absicht erreicht ist. Unter derselben Ordnung wird auch die Frühlingsfliege (phryganea) begriffen. Die Larven oder Raupen dieses Geschlechts leben im Wasser, und sind mit einer seidenen Röhre bedeckt. Sie haben ein sehr sonderbares Ansehen, denn sie heften vermittelst eines Leims an die Röhren, worin sie eingeschlossen sind, kleine Holzstücke, Sand, Kies, Blätter von Pflanzen, und nicht selten lebendige Schalthierchen; und dieß alles schleppen sie mit sich fort. Man findet sie gewöhnlich in der Wasserkresse; und da sie oft ganz

*) M. s. das XI. Kapitel über die Verwandlung der Thiere.

mit grünen Blättern bedeckt sind, so sehen sie aus wie lebendige Pflanzen. Sie werden sehr von den Fischern gesucht, bei denen sie unter dem Namen Fischköder bekannt sind. Die Fliege, oder das vollkommne Insekt, besucht die fliessenden Gewässer; denn hierin legt das Weibchen seine Eier.

Die Insekten der fünften Ordnung heißen Insekten mit häutigen Flügeln (hymenoptera). Ueberhaupt haben die Insekten dieser Ordnung vier pergamentartige und nackte Flügel. Indeß haben bei einigen Arten die Zwitter, bei andern die Männchen oder selbst die Weibchen keine Flügel. Ihr Schwanz ist mit einem Stachel versehen, der aber dem männlichen Geschlechte fehlt. Das Weibchen der Gallwespe (cynips), eines zu dieser Ordnung gehörigen Insekts, legt seine Eier in die Blätter der Eiche *). Die Raupen, welche daraus entstehen, erzeugen die Galläpfel, die man zur Dinte gebraucht. — Diese Ordnung schließt auch die Wespe, Biene und Ameise in sich. Viele Wespenarten leben, wie die Bienen, in Gesellschaft, verfertigen Zellen, worin die Weibchen ihre Eier legen, und füttern ihre Raupen mit einer schlechtern Art Honig. Andere bauen ein besonderes Nest für jedes einzelne Ei. — Die Biene ist ein zu bekanntes Insekt, als daß eine besondere Beschreibung davon nöthig wäre. — Die männlichen Bienen haben gar keinen Stachel, die Weibchen aber und die Dronen oder Zwitter haben einen sehr scharf gespitzten Stachel, der in dem Hinterleibe verborgen liegt. Das Weibchen der Honigbiene ist weit größer, als das Männchen und der Zwitter. Ihre Fühlhörner bestehen aus funfzehn Gelenken. Sieben Segmente machen ihren Hinterleib aus, welcher weit länger ist, als ihre Flügel. Die Fühlhörner der männlichen Biene haben

*) Es giebt neun Arten Gallwespen der Eiche. Die, welche der Verf. meint, ist Cynips quercus folii. Warum führt er aber nicht die Feigengallwespe (Cyn. psenes) an, da durch sie der männliche Blumenstaub zur wirklichen Feige getragen wird, und dadurch die Befruchtung (caprificatio) geschieht?

nur eilf Gelenke. Die Dronen sind weit kleiner, als die männlichen und weiblichen Bienen, und ihre Fühlhörner bestehen aus funfzehn Gelenken. — Der Stachel, womit die männlichen und weiblichen Ameisen bewaffnet sind, ist in ihrem Hinterleibe verborgen. Die Männchen und Weibchen der Ameisen sind mit Flügeln versehen, die Zwitter aber haben diese Bewegungswerkzeuge nicht. Die Ameisen leben in Gesellschaften, welche aus Männchen, Weibchen und Zwittern bestehen. Die Männchen sind weit kleiner, als die Weibchen und Zwitter. Sie sterben alle kurz nachher, wenn die Männchen und Weibchen ihr Geschlecht fortgepflanzt haben. Indeß leben doch einige Zwitter den Winter hindurch, bleiben aber in ihrer Wohnung ohne Bewegung und ohne die geringsten Zeichen des Lebens. Aus diesen Umständen in der Geschichte der Ameisen erhellt, daß die Thätigkeit und Klugheit, die man diesen kleinen Thieren so lange und so allgemein zugeschrieben hat, weder für sie, noch für ihre Nachkommen von einigem Nutzen ist. Wenn das Weibchen seine Eier gelegt hat, so bekümmert es sich nicht weiter um seine Nachkommen. Aber es ist sonderbar, daß das wichtige Geschäft, die Larven zu ernähren, nachdem die Eier ausgebrütet sind, ganz den Zwittern überlassen wird. Diese zärtliche und thätige Aufmerksamkeit der Zwitter für eine Nachkommenschaft, die sie weder gezeugt, noch geboren haben, ist so bewundernswürdig, so der allgemeinen Oekonomie der Natur entgegen, daß kein Raisonnement, keine Theorie von einer so ungewöhnlichen Begebenheit Rechenschaft geben kann, ehe man nicht weitere Entdeckungen in der Geschichte dieser merkwürdigen Thiere gemacht hat. Ja, was noch sonderbarer ist, so beschäftigen sich die Zwitter, nach der Verwandlung der Raupen in Puppen, unaufhörlich und ängstlich damit, bei nasser Witterung die Puppen vor der Feuchtigkeit zu verwahren und sie bey schönem Wetter der Sonnenwärme auszusetzen. Diese Puppen sind größer, als die Thiere selbst; und doch bringen sie sie schnell und leicht fort.

Die Insekten der sechsten Ordnung heißen diptera oder zweiflüglige Insekten. Die verschiedenen Arten dieser Ordnung sind, außer den Flügeln, mit sogenannten Wagestangen (halter, libramentum) versehn. Diese Stangen stehen unter jedem Flügel, und endigen sich mit einem Knopfe. Unter dieser Ordnung werden zehn, an Arten sehr reichhaltige, Geschlechter begriffen. Die Larven der Bremse liegen in der Haut des zahmen Viehes verborgen, wo sie den ganzen Winter hindurch ernährt werden. Das vollkommne Insekt hält sich häufig in Gegenden auf, wo Pferde, Kühe oder Schafe weiden. Einige von diesen Insekten legen ihre Eier in die Haut der Ochsen und Kühe, andere in die Eingeweide der Pferde, in welche sie durch den After einzudringen suchen, wiederum andere in die Nasenhöhlen der Schafe. In diesen Wohnungen halten sich die Larven so lange auf, bis sie ihre völlige Größe erreicht haben. Alsdann werfen sie sich zur Erde, und bringen ihren Puppenzustand unter dem ersten Steine zu, der ihnen vorkömmt. — Die Hausfliege: Das Maul dieses Thiers besteht aus einem glatten fleischichten Rüssel mit zwey Lippen an der Seite. Die Larven einiger Fliegen dieser Art fressen die Blättläuse, andere verzehren alle Arten von faulem Fleische; einige findet man in dem Käse, andere in dem Unrathe verschiedener Thiere, und viele leben im Wasser, und zwar ziehen sie das verdorbenste und schlammige vor. *) Die Mükke: Ihr Maul hat eine biegsame Scheide, worin vier Borsten oder gespitzte Stacheln liegen. Die Fühlhörner der weiblichen Mücke sind so glatt, wie ein Faden; das Männchen aber hat schöne befiederte Fühlhörner. Die Würmer oder Raupen dieser Gattung findet man gewöhnlich in stehenden Wassern. Die Mücken selbst

*) Die Schnake (Tipula) fehlt hier ganz; und als ein äußerst merkwürdiges Thier hätte auch die Tipula polygama erwähnt werden können. Hr. Pallas entdeckte dies Thier am Sim-Flusse (des Urals). Das Weibchen begattet sich zu einer und derselben Zeit mit drey und mehr Männchen.

halten sich gemeiniglich in Gehölzen und morastigen Gegenden auf. Die Weibchen sind äußerst beschwerlich und stechen heftig. Die Füße der Lausfliege (hippobosca) sind mit einer Menge Nägel versehen. Bey einigen Arten liegen die Flügel kreuzweis über einander, bey andern sind sie offen. Auch diese Fliegen halten sich in Gehölzen und morastigen Gegenden auf, und sind den Vögeln und Quadrupeden, von deren Blute sie leben, äußerst beschwerlich.

Die siebente Ordnung der Insekten nennt Linné ungeflügelte, (aptera) weil weder die Männchen noch Weibchen mit Flügeln versehen sind. Zu dieser Ordnung gehören dreyzehn Geschlechter und eine große Anzahl Unterabtheilungen, von denen viele für den Menschen sehr beschwerlich und schädlich sind. Die Laus hat sechs Füße, zwey hervorstehende Augen, und an ihrem Maule befindet sich ein Stachel, oder Sauger, womit sie das Blut und die übrigen Säfte aus dem Körper der Thiere zieht. Jedes besondere Thier wird zwar von einer eigenen Art Läuse gequält; allein man kennt bis jetzt nur von sehr wenigen genaue charakteristische Merkmale. Die Läuse sind von verschiedener Gestalt. Einige sind oval, einige länglicht, und einige lang und dünn. Sie gehören zu den eierlegenden Thieren, und ihre Eier sind im Verhältnisse der Größe ihres Körpers sehr groß. Ehe sie zur Reife gelangen, verändern sie zu verschiedenen malen ihre Haut. Man glaubt, daß sie Hermaphroditen sind. Dieser Umstand kann, wenn er wahr ist, zum Theil ihre erstaunliche Vermehrung erklären. Swammerdam, der eine große Menge sezirte, versichert, daß er keine ohne einen Eierstock gefunden, und niemals besondere männliche Zeugungstheile entdeckt habe. Ist diese Einrichtung allgemein, so ist die Laus ein Hermaphrodit von ganz besonderer Art *), weil sie im Stande seyn muß, sich selbst zu befruchten. Verschiedene Arten Würmer sind Hermaphroditen; aber sie be-

*) Man findet dennoch die Kopflaus in wirklicher Begattung mit einander.

fruchten sich nicht selbst, sondern hierzu werden beide Geschlechter erfordert. Der Floh hat ebenfalls sechs Füße, deren Gelenke so außerordentlich elastisch sind, daß das Thier vermittelst derselben erstaunlich weit springen kann. Er hat zwey schöne Augen und sein Körper ist mit schalichten Schuppen bedeckt. Der Floh ist das einzige Insekt von dieser Ordnung, das sich eben so wie die Thiere der vorhergehenden Ordnungen verwandelt. Alle übrige Insekten ohne Flügel werden in einem vollkommenen Zustande entweder durch die Mutter oder aus dem Eie hervorgebracht. Die Larven des Flohes haben einen gabligen Schwanz, und sind sehr klein und lebhaft. Man kann sie in Schachteln mit Fliegen ernähren, die sie begierig verzehren. Vor ihrer Verwandlung in Puppen, leben sie vierzehn oder funfzehn Tage als Larven. — Die Spinne: Diese Gattung begreift eine große Menge Arten unter sich. Die Spinne hat acht Füße und eine gleiche Anzahl unbeweglicher Augen. Ihre vorzügliche Beute sind Fliegen, Thiere, deren Bewegung äußerst schnell und täuschend ist. Damit die Spinne ihre Bewegung in jeder Richtung bemerken kann, so ist sie mit acht Augen versehn, deren Lage unsere Aufmerksamkeit sehr verdient. Zwey davon liegen oben auf dem Kopfe, zwey auf der Stirne, und zwey an jeder Seite *). Das Maul ist mit zwey Fängen versehn, womit das Thier seine Beute ergreift und tödtet. Rund um den After befinden sich verschiedene muskelichte Werkzeuge, wie Warzen gestaltet. Eine jede derselben enthält ungefähr tausend Röhren oder Ausgänge für Fäden, die so äußerst klein sind, daß viele Hundert müssen vereinigt werden, ehe sie einen von den sichtbaren Fäden bilden, woraus das Spinngewebe besteht. Die Gestalt des Gewebes ist nach der Art der Spinne, oder der Lage, die das Thier zu seiner Wohnung wählt, verschieden. Einige Spinnenarten halten sich, wenn ihr Gewebe fertig ist, in der Mitte desse-

*) Die Stellung der Augen ist bei vielen Spinnen halbmondförmig.

ben auf; andere nehmen den äußersten Theil ihrer Wohnungen ein, wo sie mit erstaunlicher Geduld im Hinterhalte liegen, bis eine unglückliche Fliege zufälligerweise erhascht wird. Die Spinne bemerkt durch die Schwingung der Fäden ihre Beute, fährt schnell aus ihrer Zelle, bemächtigt sich sogleich ihres Fanges, verzehrt die fleischichten Theile desselben, und wirft darauf das abgezehrte Gerippe weg. Sie frißt alle schwächere Insekten, und sogar ihr eigenes Geschlecht *). — Der Skorpion: Dieses giftige Insekt gehört ursprünglich in wärmern Klimaten zu Hause, als die nördlichen Gegenden Europa's sind. Er hat acht Füße und zwey Scheeren, welche an dem vordern Theile des Kopfes liegen. Eben wie die Spinne, ist er mit acht Augen versehen, wovon sich drey an jeder Seite der Brust, und die andern beiden auf dem Rücken befinden. Der Schwanz ist lang und endigt sich in einen scharf gekrümmten Stachel. Das Gift von dem Skorpion ist schädlicher, als das von jedem andern Insekt, und in Afrika und andern heißen Gegenden ist es zuweilen tödtlich.

Zu Linne's letzter Abtheilung der Insekten, gehören die Würmer. Diese Klasse begreift nicht allein alle Insekten, die man gewöhnlich Würmer nennt, sondern auch alle Schal- und Pflanzenthiere unter sich. Der Bau verschiedener zu dieser Klasse gehörigen Gattungen, ist sehr sonderbar. Ich will einige wenige Beispiele anführen, und dann zum Beschluß dieses Gegenstandes eilen.

Der Körper des Fadenwurms ist lang, glatt und rund; er gleicht einem Faden oder Haare. Eine Art Fadenwürmer hält sich in unserm frischen Wasser auf, und ist ganz unschädlich. In Schottland herrscht unter dem gemeinen Manne die sonderbare Meinung, daß ein ins Wasser geworfenes Pferdehaar sich in diesen Wurm verwandele. Der Fadenwurm ist zwar in diesen Gegenden unschädlich; allein

*) Dieß war eine der Hauptursachen, weshalb dem berühmten Reaumur seine Versuche, die Spinnen eben so nützlich wie den Seidenwurm zu ziehen, mißlangen; denn, ungeachtet aller hinreichenden andren Nahrung, fraßen sie stets einander auf.

in Afrika und den beiden Indien ist er äußerst gefährlich. Er hat eine blaßgelbliche Farbe, und wird häufig im Grase gefunden, vorzüglich wenn es mit Thaue bedeckt ist. Er setzt sich oft in die entblößten Füße oder Glieder der Kinder und unvorsichtiger Leute, wo er eine zuweilen tödtliche Entzündung verursacht. Man kann ihn heraus bringen, wenn man einen Faden um seinen Kopf bindet, und ihn allmählig aus seiner Wohnung zieht. Diese Operation erfordert aber viele Vorsicht; denn wenn das Thier abreißt, so stirbt der zurückgebliebene Theil nicht, sondern erlangt in kurzer Zeit wieder, was er verloren hat, und wird wieder eben so groß und gefährlich, als wenn er nicht verletzt wäre *). — Der Regenwurm: Der Körper dieses Wurms ist zylinderförmig, besteht aus vielen Ringen, und die Mitte ist mit einem erhabenen Gürtel umgeben. Dieß Thier ist überdieß mit scharfen Stacheln versehn, die es nach Gefallen ausstrecken und einziehen kann. Durch gewisse Oeffnungen in der Haut, giebt es gelegentlich eine schleimige Flüssigkeit von sich, womit es seinen Körper schlüpfrig macht, und seinen Eingang in die Erde erleichtert. Die Eingeweide dieses Wurms sind immer mit einer feinen Erde angefüllt; dieß scheint seine einzige Nahrung zu seyn. Auch die Regenwürmer sind, wie die Schnecken, Hermaphroditen. Die Zeugungstheile liegen nahe am Halse, und die Thiere befruchten einander wechselsweise. Dieß Geschäft geht auf der Oberfläche der Erde vor sich, und

*) Die Furia infernalis des Herrn Solander verdiente hier besonders angeführt zu werden. Es ist ein, nur wenige Linien langer Wurm, der sich in Bothnien und einigen andern sumpfigen Gegenden auf die unbedeckten Glieder des Menschen wirft, und zwar auf eine bis jetzt nicht hinlänglich bestimmte Weise. Er dringt sofort mit unglaublichen Schmerzen in die Haut ein, und erregt wegen der kleinen Wiederhäkchen oder Borsten, womit sein Körper bewaffnet ist, oftmals Raserey, wenn man ihn nicht entweder sogleich ausschneidet oder ihn durch weichen Käse herauslockt. M. s. Solander de Furia in Nov. Act. Upsal. T. I. p. 44.

die Würmer lassen sich dabey lieber in Stücken zertreten, als daß sie es aufgeben. Die Weibchen legen ihre Eyer in die Erde, wo sie ausgebrütet werden. Wenn man diese Würmer in der Mitte durchschneidet, so wachsen sie wieder, wie der Polyp, und jeder Theil wird ein besonderes Individuum. Nach den verschiedenen Perioden ihres Wachsthums wechseln ihre Farben ab; überhaupt aber sind sie dunkelroth.

Obschon der Dintenwurm oder Blackfisch verhältnißmäßig ein großes Thier ist, (denn einige von ihnen sind zwey Fuß lang,) so hat ihn doch Linné in die Klasse der Gewürme gesetzt. Der Bau desselben ist sehr merkwürdig: Sein Körper ist zylinderförmig; bey einigen ist er ganz mit einer fleischigen Scheide bedeckt, und bey andern reicht die Scheide nur bis auf die Mitte des Körpers. Der Dintenwurm hat acht warzige Arme und überdieß noch zwey so genannte Fühlhörner; letztere sind weit länger als die Arme. Sowohl die Fühlhörner als die Arme sind mit starken Saugwarzen versehen, welche die Gestalt der leeren Eichelnhülsen haben. Hierdurch bemächtigt sich das Thier seiner Beute, und saugt sich fest an die Felsen oder an den Boden des Meeres. Es hat zwey große und hervorstehende Augen. Noch weit sonderbarer an diesem Thiere ist, daß es einen harten, starken, hornichten Schnabel hat, der, seinem Gewebe und seiner Substanz nach, dem Schnabel eines Papageyen ganz ähnlich ist Hiemit kann der Dintenwurm die Schalen der Tellmuschel und anderer Schalthiere zerbrechen, wovon er vorzüglich lebt. In dem Bauche des Thieres befindet sich eine Oeffnung, wodurch es, wenn es verfolgt wird, eine dintenschwarze Flüssigkeit von sich giebt, die das Wasser färbt; und durch diese besondere List entgeht es oft seinen Feinden. Die alten Römer bedienten sich dieser Flüssigkeit häufig zum Schreiben. Die Männchen und Weibchen paaren sich durch gegenseitiges Umarmen. Das Weibchen legt seine Eyer in traubenähnliche Büschel auf die Seepflanze. In dem Augenblicke, wenn die Eyer aus der Mutter kommen, sind sie weiß; aber das Männchen bedeckt sie sogleich mit einem

schwarzen Safte. Letzteres begleitet beständig das Weibchen, und im Fall es angegriffen wird, trotzt das Männchen jeder Gefahr, und rettet oft das Leben desselben auf Kosten seines eigenen. Das Bein des Blackfisches ist sehr leicht, und wird, pulverisirt, von verschiedenen Künstlern zum Formen gebraucht.

Die Qualle oder Seenessel, (medusa) ist ein Thier, das einer leblosen Masse *) Gallert gleicht, die auf der Oberfläche des Meeres fließt. Ihr Körper ist rundlich, unterwärts platt, und das Maul liegt in der Mitte des untern Theils. Es giebt viele Arten von diesem dem Scheine nach unvollkommensten, wehrlosesten und verworfensten Theile der belebten Natur. Indeß sind sie doch mit Fühlfäden versehen, womit sie sich der Insekten und der kleinen Brut der Fische bemächtigen, sie zum Munde führen, und sie auffressen **). Ob sie gleich den Wellen zum Spiele und auch jedem Fische zur Beute dienen, der sich ihnen nähert, so sind doch diese Thiere heerdenweise vereinigt, und versammeln sich besonders in warmen Klimaten in solchen Mengen, daß sie unter der Oberfläche des Meeres einem weißlichen Felsen gleichen.

Auf diese Art habe ich einen kurzen Abriß von dem Baue der Thiere, von den Menschen an bis zu den Insekten, gegeben, und schließe daher mit einigen wenigen Bemerkungen.

*) Es giebt noch weit trägere Thiere, als die Medusen. So z. B. habe ich selbst das Samenthierchen und ein keulenförmiges Thierchen, beide an die Unform (genitum) und den Beutelwurm (Bursaria) gränzend, zu beobachten Gelegenheit gehabt. Sie kommen oft Monate lang nicht von der Stelle. Man findet sie im Herbst in den schwachfließenden Gewässern, worin sich die Polypen, Cercarien, Räderthiere und andere ähnliche kleinere merkwürdige Wasserthiere aufhalten.

**) Die Seequallen fressen auch Schalthiere und Muscheln. Ist es ihnen dann zu unbequem, die leere Schale sogleich durch den Mund wieder von sich zu geben, so öffnen sie seitwärts ihre gallertartige Substanz. Die leere Muschel wird aus dieser großen selbstgemachten Wunde herausgestoßen, die dann eben so schnell zuheilt, wie die Wunden der Götter beim Homer.

Bey aller Mannichfaltigkeit der belebten Wesen, deren Bau im Ganzen beschrieben ist, wird der einsichtsvolle Leser leicht bemerken, daß die körperliche Gestalt der verschiedenen Arten ganz genau nach dem Range eingerichtet ist, den sie in der Schöpfung behaupten, und daß ihre Haushaltung und Lebensart genau und unveränderlich mit ihrem Bane und ihren Organen zutreffen. Erscheint ein neues Thier von unbekannter Gestalt, so darf man sicher behaupten, daß auch seine Lebensart unbekannt sey. Man verändere die äußere oder innere Gestalt eines Thieres, man vermindere die Anzahl der Mägen bey den wiederkäuenden Thieren, oder man gebe dem Pferde einen Papageyenschnabel, so wird die Gattung ganz ausgerottet werden.

Die verhältnißmäßige Kraft und Stärke der Thiere hängt nicht von dem Baue allein ab. Geistesfähigkeiten und Gelehrigkeit scheinen die größten Quellen der thierischen Kraft zu seyn. Daher die unbegränzte Herrschaft des Menschen über alle übrige Geschöpfe. Die Erfindung der Sprachen, der Waffen, des Schreibens und der Buchdruckerey, der Kupferstecherkunst sind die vorzüglichsten Mittel gewesen, seinen Einfluß zu verbreiten, und die Herrschaft der Erde zu erlangen. Durch diese Künste pflanzt der Mensch die Vervollkommnungen, die Erfindungen und Entdeckungen von einem Zeitalter aufs andere fort. Durch diese Künste wird der Charakter der Menschen sanfter, ihre Sitten werden feiner, Menschlichkeit breitet sich allmählig aus, verfeinert sich, und die gröbern Feindschaften verlieren wenigstens durch äußere Höflichkeit und Anstand; selbst wenn auch das Gefühl davon nicht ganz erlischt. Wie groß die Fortschritte in den Wissenschaften und friedlichen Künsten des Lebens mit der Zeit noch seyn werden, läßt sich unmöglich bestimmen. Allein die Zeit ist vielleicht nicht mehr fern, da grausame Kriege der Nationen aufhören, da Eigennutz und Erkäuflichkeit, jetzt von den Handlungsstaaten unzertrennliche Eigenschaften, gegen großmüthige Gesinnungen und Aufrichtigkeit im Betragen zurückstehn werden.

Drittes Kapitel.

Von dem Athemholen der Thiere. — Die Luft ist zur Erhaltung aller belebten Wesen nothwendig. — Die verschiedenen Modificationen der Organe, deren sich die Natur bedient, die Luft in die thierischen Körper zu bringen.

Es ist nicht meine Absicht, in diesem Kapitel die verschiedenen Luftarten durchzugehen und ihre Bestandtheile zu entwickeln, oder die unzähligen Wohlthaten aufzuzählen, die dem Thier- und Pflanzenreiche, den Künsten und Handwerkern, so wie dem Baue und der Cohäsion der unbelebten Körper dadurch zufließen. Zu unserm Zweck ist es hinlänglich zu bemerken, daß unter Luft diejenige gemeine elastische Flüssigkeit verstanden wird, welche diese Erde allenthalben umgiebt und vermöge ihres Gewichts, ihres Drucks nach allen Richtungen, und ihrer Compressibilität, in jeden leeren Raum eindringt, und zur Erhaltung jedes Thiers und jeder Pflanze nothwendig ist.

Bey dem Menschen und den größern Landthieren wird die Luft durch die Lungen in den Körper aufgenommen. Wenn ein Thier einathmet, so geht die äußere Luft durch die Oeffnungen des Mundes und der Nase in die Luftröhre, und von da gerade in die Lungen. Da nun diese Luft in die unzähligen Zellen der Lungen eindringt, so muß sie dieselben nothwendig aufblasen, und, eine oder zwey Sekunden zurückgehalten, eine unangenehme Empfindung hervorbringen. Um diese zu entfernen, treibt das Thier instinktmäßig durch die Wirksamkeit eigener, von der Natur zu dieser Absicht bestimmten Muskeln, die Luft heraus, und entfernt dadurch die Ursache dieser widrigen Empfindung. Ist die Luft aus den Lungen herausgetrieben, so sind sie nicht mehr aufgeblasen, sondern fallen zusammen; und wenn sie nicht bald einen frischen Ersatz erhalten, so entsteht ein ähnliches unangenehmes Gefühl, welches das Thier wieder zum Einathmen zwingt. Dieß abwechselnde Aufnehmen und Hinausstoßen

der Luft dauert so lange fort, als das Thier lebt, und wird mit dem allgemeinen Namen Athemholen bezeichnet. Untersucht man aber diesen Gegenstand etwas genauer, so wird die Handlung des Aufnehmens der Luft in die Lungen Einathmen, und die des Hinaustreibens, Ausathmen genannt.

Daß das Athemholen zur Erhaltung der Landthiere nothwendig ist, hat man durch unzählige Versuche mit der Luftpumpe bewiesen. Mäuse, Ratten, Kaninchen, Katzen, Hunde und andere Thiere, die man unter eine luftleere Klocke setzt, werden sogleich unruhig und geben Zeichen von Schmerz von sich. Ihr Körper schwillt auf, und ihr Leben erlischt sehr bald. In der That ist auch unser eigenes Gefühl schon hinreichend, uns hiervon zu überzeugen. Kein Mensch kann lange in dem Zustande des Einathmens oder Ausathmens bleiben, ohne zu ersticken.

Die abwechselnde Bewegungen des Einathmens und Ausathmens, verbunden mit dem Blutumlaufe durch die Lungen, können als die mechanischeren Wirkungen des Athemholens angesehen werden. Wenn gleich diese Operationen zur Erhaltung der Thiere nothwendig sind, so hat man doch geglaubt, daß die Luft dem Blute irgend ein zum Leben nothwendiges Principium mittheile.

Der scharfsinnige Doctor Crawford hat in seiner Abhandlung über die thierische Wärme wahrscheinlich gemacht, daß das Athemholen die Ursache der Lebenswärme sey, ohne welche kein Thier existiren kann. Nachdem er durch einige sehr bekannte Thatsachen gezeigt hat, daß alle Körper, sowohl lebendige als leblose, eine gewisse Quantität Feuer, als Grundstoff ihrer Mischung, enthalten, so bemerkt er, daß diese Quantität in verschiednen Körpern nach der Natur oder dem Baue derselben verschieden sey; daß dieses Feuer in einem verborgenen oder ruhigen Zustande absolute Wärme genannt werde; und daß man, wenn die Substanzen von verschiedener Natur ihnen eine gewisse Quantität von Wärme mitgetheilt hätten, durch das Thermometer die

Verschiedenheit ihrer Temperatur entdecken könne: denn dieselbe Quantität Wärme, die den einen Körper zu einem gewissen Grade vergrößert, wird einen andern zu einem größern oder geringern Grade ausdehnen; und diese verschiedene Beschaffenheit der Körper wird ihre Fähigkeit, absolute Wärme zu enthalten, genannt.

Zunächst sucht Doctor Crawford durch Versuche zu zeigen, daß, mit der Vermehrung des Phlogistons in einem Körper, seine Fähigkeit absolute Wärme zu enthalten vermindert werde, und daß diese Fähigkeit durch die Entfernung des Phlogistons sich vermehre. Daraus folgert er, daß die Wärme und das Phlogiston zwey entgegengesetzte Grundstoffe in der Natur zu seyn scheinen. Durch die Wirkung der Wärme auf den Körper wird ihre Anziehungskraft vom Phlogiston vermindert, und durch die Wirksamkeit des Phlogistons wird ein Theil der absoluten Wärme, die wie ein Element in jeder Substanz existirt, vertrieben. „Daher „scheint die thierische Wärme", sagt der Doctor, „von einem, einer chemischen elective Attraction ähnlichen Processe „abzuhangen. Die Luft wird in die Lungen aufgenommen, „weil sie eine große Quantität absoluter Wärme enthält. „Das Blut wird, ganz mit Phlogiston geschwängert, aus „den äußersten Theilen zurückgetrieben. Die Attraction der „Luft zum Phlogiston ist größer, als die des Blutes. Dieser Grundstoff wird also aufhören, das Blut mit der Luft „zu vereinigen. Durch das Hinzukommen des Phlogistons „wird die Luft gezwungen, einen Theil ihrer absoluten Wärme abzusetzen; und da die Empfänglichkeit des Blutes in „demselben Augenblicke durch die Absonderung des Phlogistons zunimmt, so vereinigt es sich sogleich mit dem von „der Luft getrennten Theile der Wärme."

„Doctor Priestley's Versuche lehren uns in Ansehung des Athemholens, daß das Blut in den Arterien sehr „stark das Phlogiston anzieht. Es wird daher, während „des Kreislaufs, diesen Grundstoff aus den Theilen, die ihn „mit der letzten Kraft zurückhalten, oder aus den faulenden

„Theilen des Systems einziehen; und deswegen findet man „das Blut in den Venen bey der Rückkehr in die Lungen sehr „mit Phlogiston geschwängert. Dadurch wird seine Fähig„keit, Wärme zu erhalten, vermindert. So wie also das „durchs Athemholen dephlogistisirte Blut beym fernern Krei„laufe wieder mit Phlogiston vereinigt wird, so giebt es „auch die Wärme, die es in den Lungen empfangen hat, „wieder von sich, und verbreitet sie über das ganze System *).

D. Crawford giebt ferner einen Grund an, warum die Wärme der Thiere immer gleich ist. „Da die Thiere," sagt er, „beständig Wärme aus der Luft einschlucken, so würde „sich dieselbe in dem thierischen Körper anhäufen, wenn nicht „gerade so viel Wärme fortgeschaft als eingeschluckt würde. „Die Ausdünstung aus der Oberfläche des Körpers, und die „kühlende Kraft der Luft sind die großen Ursachen, welche diese „Anhäufung verhindern. Diese werden wechselseitig ver„mindert und vermehrt, so daß sie eine gleiche Wirkung her„vorbringen. Vermindert sich die kühlende Kraft der Luft „durch die Sonnenhitze, so nimmt die Ausdünstung der Haut „zu; und wenn im Gegentheil die kühlende Kraft der Luft „durch die Winterkälte wächst, so wird die Ausdünstung aus „der Haut in eben dem Grade vermindert. **)

Diese Theorie ist zwar nicht mit mathematischer Evidenz bewiesen; indeß ist sie nicht nur sehr sinnreich, sondern scheint der Wahrheit näher zu kommen, als alle vorher erfundene. ***)

Das Athemholen bringt auch, ausser daß es die wahrscheinliche Ursache von der gleichen Fortdauer der Wärme der Thie-

*) Crawford on Animal Heat. p. 73.

**) Crawford on Animal Heat p. 84.

***) Wenn der Leser einige Bemerkungen über Doktor Crawfords Theorie der thierischen Wärme zu lesen wünscht, so kann er sie in Doktor Gardiners Observations on the animal Oeconomy and on the Causes and Cure of Diseases finden; einem scharfsinnigen und nützlichen Werke, das neulich herausgegeben ist, und bey den Philosophen und Physikern mehr Aufmerksamkeit verdient, als es bis jetzt gefunden hat.

Thiere ist, viele andere heilsame und nützliche Wirkungen in der Hanshaltung der thierischen Körper hervor. Das Geschäft des Athemholens steht mit dem Blutumlaufe in sehr genauer Verbindung. Wird die Respiration auf einige Zeit durch den Dampf von brennendem Schwefel, durch mephytische Luft, oder dadurch, daß man einige Minuten unter Wasser bleibt, unterbrochen, so hört die Wirksamkeit des Herzens auf. Indeß lehrt doch die Erfahrung, daß in manchen Fällen dieser Art die Bewegung des Herzens wieder erneuert werden kann, indem man nehmlich Luft in die Lungen bläst, und verschiedene Organe des Körpers reizt. Bey Leuten, deren Athemholen auf einige Zeit unterbrochen ist, und die ganz todt zu seyn scheinen, läßt sich der Blutumlauf wieder herstellen und das Leben zurückrufen, wenn man nur die Lungen zur Thätigkeit aufwecken kann. Diese genaue Verbindung zwischen dem Athemholen und der Wirksamkeit des Herzens ist eine der bewundernswürdigen Veranstaltungen in der thierischen Haushaltung, deren Ursache vielleicht auf immer die sorgfältigsten Untersuchungen des menschlichen Verstandes vereiteln wird. Wir wissen weiter nichts, als daß gewisse Funktionen zur Existenz der Thiere nothwendig sind, und daß das Leben erlischt, wenn irgend eine derselben nur auf wenige Sekunden unterbrochen wird; dahin gehört die Wirksamkeit des Gehirns und der Nerven, der Blutumlauf, das Athemholen und, eine wahrscheinliche Folge des Athemholens, die thierische Wärme. Diese Funktionen haben wegen ihrer Wichtigkeit in dem ganzen Systeme die Benennung Lebensfunktionen erhalten. Es giebt noch andere Verrichtungen des Körpers, die sogenannten natürlichen Verrichtungen, die nicht weniger zum Leben nothwendig sind, nehmlich die Verdauung und Auflösung der Speisen, die verschiedenen Absonderungen und Ausführungen. Allein diese werden von den Lebensfunktionen unterschieden, weil einige eine ziemlich lange Zeit ohne wesentlichen Nachtheil des Körpers aufgeschoben werden können.

Das Athemholen fängt gleich nach der Geburt an, und dauert instinktmäßig das ganze Leben hindurch fort. Bey

der Frucht ist das Athemholen, wie ich oben erwähnt habe, unnöthig, weil der Kreislauf der ganzen Blutmasse durch einen andern Kanal befördert wird. Beym Einathmen sind wir uns einer gewissen Anstrengung bewußt, die wir hingegen beym Ausathmen fast gar nicht bemerken.

Außer dem Blutumlaufe und der Fortdauer der Lebenswärme bringt das Athemholen noch viele andere wichtige Funktionen in der Haushaltung des Thiers hervor. Alle Thiere, welche athmen, hauchen, außer einem wässrigen Dunst, eine große Menge mephytischer oder verdorbener Luft aus, welche, wenn sie in den Lungen zurückbliebe oder von andern Thieren eingeathmet würde, gar bald tödtlich seyn müßte. *) Die Muskeln des Athemholens, welche von unserer Willkühr abhangen, werden, außer dem bloßen Geschäfte die Luft einzuathmen, noch zu andern Operationen gebraucht. Alle mit Lungen versehene Thiere drücken ihren Mangel an Etwas, ihre Zuneigung oder ihren Abscheu, ihr Vergnügen oder ihren Schmerz, entweder durch Worte, oder durch Töne aus, die jeder Art eigenthümlich sind. Diese verschiedenen Töne werden durch die Zusammenziehung und Ausdehnung der Stimmritze und Luftröhre, oder überhaupt durch die Oeffnung, durch welche

*) Wie tödtlich die Ausdünstung und die ausgeathmete Luft der Thiere ist, zeigte im Großen besonders die berühmte schwarze Höhle (the black hole), worin der Nabob Surajah Daula 146 gefangene Engländer schmachten ließ. Diese Höhle hielt nur 18 Fuß im Durchmesser und in der Länge. Die durch das heiße Klima des Landes schnell tödtlich gewordene Luft, die zuletzt an Geruch dem schärfsten flüchtigen Alkali glich, brachte binnen sechs Stunden alle 146 bis auf 23 unter der entsetzlichsten Angst um. Um im Kleinen dies Experiment ohne solche Grausamkeit zu wiederholen, darf man nur einen Vogel unter eine Glasglocke, die fest anschließt, setzen. Er wird binnen weniger Zeit ohnmächtig werden, ja selbst umfallen, bis man ihn durch Zulassung von frischer Luft schnell wieder belebt. Ueber die Tödtlichkeit der Luft großer verschlossener Gebäude, z. B. Opernhäuser, Kirchen u. s. w. lese man die eudiometrischen Schriften des Ritters Landriani u. a.

die Luft beym Athemholen hindurchgeht, hervorgebracht. Obschon die artikulirten Töne den niedrigen Thierarten versagt sind, so können sie sich doch durch einzelne Laute völlig unter einander verständlich machen. Nur allein dem Menschen hat die Natur die Sprache oder die Fähigkeit, seine verschiedenen Empfindungen und Gedanken durch eine regelmäßige, umfassende und eingeführte Verbindung artikulirter Töne auszudrücken, verliehen. Es würde wahrscheinlich den Thieren von keinem Nutzen gewesen seyn, wenn auch ihnen diese Fähigkeit zu Theile geworden wäre. Wenn gleich einige derselben durch Unterricht einzelne artikulirte Töne hervorbringen können, so scheint doch keines, wegen Mangel des Verstandes, irgend einen Begriff von der eigentlichen Bedeutung der Wörter, die sie gebrauchen, zu haben. Das Sprechen geschieht durch einen sehr mannichfaltigen und komplicirten Mechanismus. Beym Sprechen werden die Zungen, die Lippen, die Kinnbacken, der ganze Gaumen, die Nase, die Kehle, nebst den Muskeln, Knochen u. s. w., woraus diese Organe bestehen, alle mit einander angewandt. Diese Verbindung der Organe lernen wir schon so früh gebrauchen, daß wir uns kaum des mühsamen Geschäfts und weit weniger der Art bewußt sind, wie wir die verschiedenen Buchstaben und Wörter aussprechen. Indeß kann man doch die Art Buchstaben und Wörter auszusprechen, durch aufmerksames Beobachten der verschiedenen Werkzeuge, deren man sich beym Sprechen bedient, lernen. Dadurch sind wir im Stande, die verschiedenen Mängel der Sprache zu verbessern und selbst die Stummen sprechen zu lehren; denn selten ist die Stummheit die Wirkung einer Unvollkommenheit der Sprachwerkzeuge, sondern sie entsteht gewöhnlich aus dem Mangel des Gehörs; und es ist einem tauben Menschen unmöglich, Töne nachzuahmen, die er nie gehört hat, man müßte ihn denn durch das Gesicht und Gefühl seine Sprachwerkzeuge gebrauchen lehren.

Beym Lachen athmen wir sehr stark ein, welches von häufigem, unterbrochenem und hörbarem Ausathmen begleitet wird. Ist der Reiz zum Lachen sehr stark, er mag nun

aus der Seele oder aus dem Körper herrühren; so unterbricht das konvulsivische Ausathmen zuweilen den Athem so sehr, daß man in Gefahr ist, zu ersticken. Ein mäßiges Lachen hingegen befördert die Gesundheit durch die Erschütterung des ganzen Körpers, beschleunigt den Blutumlauf, giebt dem Gesichte eine unbeschreibliche Heiterkeit, und verbannt jede Art von Aengstlichkeit aus der Seele.

Zum Weinen gebrauchen wir fast eben dieselben Werkzeuge, wie zum Lachen. Es fängt mit tiefem Einathmen an, welches von kurzem, abgebrochnem, hörbarem und unangenehmem Ausathmen begleitet wird. Der Blick ist traurig, und es fließen Thränen. Das Weinen entspringt aus der Traurigkeit oder andern schmerzhaften Empfindungen des Körpers und der Seele. Läßt man den Thränen freien Lauf, so wird dadurch die Traurigkeit sehr erleichtert. Man hat das Lachen sowohl, als das Weinen, für ein besonderes Eigenthum des Menschen gehalten; allein diese Meinung scheint nicht gegründet zu seyn. Die Thiere drücken zwar nicht, wie wir, ihr Vergnügen und ihren Schmerz aus; indeß geben sie doch ihre angenehmen und unangenehmen Gefühle durch Zeichen oder Töne zu verstehen, die den einzelnen Thieren jeder Art und zuweilen selbst dem Menschen verständlich sind. Wenn ein Hund verletzt ist, so klagt er in den bittersten Ausdrücken; und fürchtet er sich, oder ist er traurig, so drückt er seinen Seelenzustand durch das erbärmlichste Geheul aus. Ein kranker Vogel hört auf zu singen, läßt seine Flügel hängen, genießt kein Futter, nimmt eine traurige Miene an, äußert Schwermuth, läßt sehr schwache Töne von sich hören, und giebt alle Zeichen unterdrückter Munterkeit von sich. Dadurch geben diese Thiere zu erkennen, daß sie Hülfe suchen, oder diejenigen, von denen sie übel behandelt werden, besänftigen wollen. Ihr Klaggeschrey ist zuweilen so rührend, daß es ihre Feinde entwaffnet, oder die Thiere ihrer Art ihnen zu Hülfe kommen. Geht man hingegen sanft mit den Thieren um, oder liebkoset sie, so verrathen ihr Gesicht, ihre Stimme, und ihre Bewegungen deutliche Zeichen von Fröhlichkeit und

Munterkeit der Seele. Ob nun gleich die unvernünftigen Thiere Vergnügen und Schmerz nicht ganz so äußern, wie der Mensch, so geschieht es doch auf eine sehr ähnliche Art, und entspricht denselben Absichten der Natur.

Dem Athemholen und den zu dieser Verrichtung nöthigen Werkzeugen haben die größern Thiere nicht allein ihre Existenz zu verdanken, sondern sie werden auch dadurch in den Stand gesetzt, die Milch aus der Brust der Mutter zu ziehen. Durch das Athemholen werden die Gerüche zur Nase geführt, und das Husten, Niesen, Gähnen, Seufzen, Singen, Erbrechen und viele andere Verrichtungen in der thierischen Haushaltung werden wenigstens zum Theil dadurch bewirkt.

Dieß war eine allgemeine Betrachtung des Athemholens des Menschen und der Quadrupeden. Jetzt will ich nun, nach der von mir gewählten Methode, eine kurze Beschreibung von denselben Funktionen bey den übrigen Thierklassen geben.

Obschon die Vögel, wie die übrigen Landthiere, durch die Lungen athmen, so sind sie doch von der Natur in den Stand gesetzt, die Luft beinahe in jeden Theil ihres Körpers zu führen. Die Lungen der Vögel sind so fest an dem Zwerchfelle, den Rippen, Seiten und Wirbeln befestigt, daß sie jede geringe Ausdehnung und Zusammenziehung zulassen können. Sie sind nicht undurchdringlich, sondern eben wie das Zwerchfell, woran sie hängen, mit vielen Höhlungen oder Durchgängen versehen, wodurch sie die Luft in die übrigen Theile des Körpers verbreiten. *) An jeder dieser Oeffnungen liegt ein besonderer Sack. Diese Säcke sind äußerst dünn und durchsichtig. Sie verbreiten sich durch den ganzen Unterleib, sind an dem Rücken und den Seiten dieser Höhle befestigt, und alle empfangen die Luft aus den ihnen zugehörigen Oeffnungen in die Lungen. Die Zellen bey den Vögeln, welche die Luft aus den Lungen aufnehmen, findet

*) Diesen Umstand scheint zuerst der berühmte Doctor Harvey angeführt zu haben. Siehe Harvey de Generat. Animal. Exercit. III.

man nicht allein in den weichen Theilen, sondern auch in den Knochen. Der scharfsinnige und geschickte Anatom, Herr John Hunter von London, bemerkt, daß die Knochen der Vögel, welche Luft aufnehmen, von zweyerley Art sind. „Einige Knochen, als das Brustbein, die Rippen und die „Wirbelbeine, bestehen aus einer in unzählige Zellen abge„theilten Substanz; andere hingegen, als der Schulterkno„chen, das Schenkelbein, haben inwendig einen großen hohlen „Kanal, worin zuweilen zu den äußersten Enden einige we„nige knöcherne Säulen kreuzweis fortlaufen. Die Knochen „dieser Art unterscheiden sich von denen, welche keine Luft „aufnehmen, durch gewisse Merkmale: 1) sind sie specifisch „leichter; 2) haben sie weniger Gefäße und sind also weißer; „3) enthalten sie wenig oder gar kein Oel, können folglich „leichter gereinigt werden, und sehen alsdann viel weißer „aus, als die gewöhnlichen Knochen; 4) enthalten sie kein „Mark oder keine blutige fleischichte Substanz in ihren Zellen; „5) sind sie überhaupt nicht so hart und fest, wie die übri„gen Knochen; und 6) unterscheiden sie sich durch den leicht „zu bemerkenden Durchgang, wodurch die Luft in die Kno„chen dringt. Man kann die Höhlungen oder Oeffnungen „in den Knochen sehr gut entdecken, da sie nicht mit einer „solchen weichen Substanz, wie Blutgefäße oder Nerven, an„gefüllt sind; und es trifft sich zuweilen, daß verschiedene „dieser Höhlen, nahe an dem Ende des Knochens, der zu„nächst an dem Körper des Vogels liegt, mit einander ver„einigt sind. Diese kann man durch ihre äußern abgerunde„ten Enden unterscheiden. Dieß ist nicht der Fall bey den „Höhlungen, wodurch die Nerven oder Blutgefäße in die „Substanz des Knochens gehen.“ *)

Herr Hunter belehrt uns ferner, daß die Lungen an dem vordern Theile sich in eine Menge häutiger Zellen öffnen, welche auf den Seiten des Herzbeutels liegen, und mit den

*) Hunters Obfervations on certain parts on the Animal Oeconomy p. 79.

Zellen des Brustbeins in Verbindung stehen. An dem obern Theile öffnen sich die Lungen in die großen Zellen einer losen netzartigen Substanz, durch welche die Luftröhre, der Schlund und die großen Blutgefäße, so wie sie zu, oder von dem Herzen laufen, hindurch gehen. Werden diese Zellen von Luft ausgedehnt, so vergrößern sie den Theil, wo sie liegen, sehr beträchtlich; und dieß Anschwellen ist gewöhnlich ein Zeichen von Gram oder Liebe. Man bemerkt es bey dem Türkischen Hahn, dem sich aufblasenden Tauber, und in der Brust der Gans, wenn sie schnattert. Diese Zellen stehen mit andern in der Achsel unter dem großen Brustmuskel in Verbindung. Bey den meisten Vögeln communiciren die Achselzellen, durch kleine Oeffnungen in der hohlen Oberfläche neben dem Kopfe dieses Knochens, mit der Höhle des Schulterknochens. Bey einigen gehen sie unter den Flügeln fort, und verbinden sich mit dem Ellenbogenbeine und der Speiche; bey andern erstrecken sie sich sogar bis zu den äußersten Gelenken der Flügel. Die hintern Ränder der Lungen öffnen sich in die Zellen der Wirbelbeine und der Rippen, in den Kanal des Rückenmarks, in das heilige Bein und in die übrigen Backenknochen. Aus diesen Theilen findet die Luft einen Durchgang in das Hüftbein. „So stehen," fährt Herr „Hunter fort," die Zellen des Unterleibes, die um den „Herzbeutel, die an dem untern und vordern Theile des Halses und in der Achsel, die sowohl in der zelligen Haut unter „den Brustmuskeln, als auch in der Membrane, welche die „Haut mit dem Körper vereinigt, alle mit den Lungen in „Verbindung, können mit Luft angefüllt werden; und aus „diesen können wiederum bey manchen Vögeln die Zellen des „Brustbeins, der Rippen, der Rücken und Lendenwirbelbeine, der Backen und Schulterknochen, der Ellenbogen„knochen und der Speichen, nebst den Flügeln und den Hüft„knochen, mit Luft versehen werden. *)

*) Hunters Obsservations on certain parts of the Animal Oecon. p. 81.

Diese Thatsachen, welche, wie unser Autor aufrichtig gesteht, man schon vorher bemerkt hat, bewogen ihn im Jahre 1758 über das Athemholen der Vögel Versuche anzustellen, und die freie Kommunikation zwischen den Lungen und den oben erwähnten Theilen des Körpers, zu bestimmen.

„Zuerst," sagt er, „machte ich in den Bauch eines „Hahns eine Oeffnung, steckte in dieselbe eine silberne Röhre, „band die Luftröhre zu, und fand, daß das Thier durch „diese Oeffnung athmete; und es würde vielleicht fortgelebt „haben, wenn nicht durch eine Entzündung in den Eingeweiden eine Verstopfung entstanden wäre, welche die Kommunikation aufhob.

„Darauf schnitt ich bey einem andern Vogel an dem „Schulterknochen den Flügel durch; und indem ich, wie bey „dem Hahne, die Luftröhre zuband, fand ich, daß die Luft „durch den Kanal in diesem Knochen zu und aus den Lungen „ging. Dieselben Versuche stellte ich mit dem Schenkelbeine „eines jungen Habichts an, und sie hatten einen eben so „glücklichen Erfolg." *)

Das äußerst Sonderbare dieser beynahe allgemeinen Verbreitung der Luft durch den Körper der Vögel erzeugt natürlich den Wunsch, die Absicht der Natur bey der Hervorbringung eines so sonderbaren Baues zu entdecken. Hr. Hunter glaubte zuerst, daß diese Einrichtung dazu diene, das Geschäft des Fluges zu unterstützen, weil der Umfang und die Stärke des Thieres dadurch vergrößert würde, ohne sein Gewicht zu vermehren. Denn dieß muß vermindert werden, weil die äußere Luft specifisch schwerer ist, als die innere, durch die Wärme des thierischen Körpers verdünnte. Diese Meinung wurde noch dadurch bestärkt, weil man sah, daß die Federn der Vögel, besonders die Flügel, eine große Quantität Luft enthielten. Indeß zeigt uns Hr. Hunter mit seinem gewöhnlichen Scharfsinn zur Widerlegung seiner ersten Vermuthung, daß der Strauß, welcher nicht fliegt,

*) Hunters Observ. on cert. parts of the Anim. Oec. p. 82.

mit sehr vielen, durch seinen Körper verbreiteten, Luftzellen versehen ist; die Schnepfe aber und andere fliegende Vögel deren weniger besitzen, als der Strauß, und daß die Fledermaus diese sonderbare Einrichtung in ihrem Baue nicht hat. Allein der Strauß läuft mit erstaunlicher Geschwindigkeit, wenn er gleich nicht zum Fliegen bestimmt ist, und erfordert daher eine ähnliche Unterstützung der Luft.

Er vermuthete ferner aus der Analogie, daß die Luftzellen in den Vögeln als ein Anhang der Lungen betrachtet werden müßten, weil bey der Natter, der Viper und verschiedenen andern Amphibien die Lungen in Gestalt zweyer Säcke durch den ganzen Hinterleib fortgesetzt werden, wovon nur der obere Theil das Geschäft des Athemholens mit einiger Wirkung thun kann, weil der untere verhältnißmäßig wenig Luftgefäße hat. „Die Luft," sagt Herr Hunter, „muß „durch diesen obern Theil gehen, ehe sie in den untern zum „Einathmen gelangt, und muß auch zum Ausathmen wieder „zurück kehren, so daß die athemholende Oberfläche mehr „Luft dazu verwendet, als was die Lungen selbst enthalten „können. Es herrscht in der That eine große Aehnlichkeit „zwischen den Vögeln und den Amphibien; und wenn gleich „ein Vogel und eine Schlange in dem Baue der Werkzeuge „des Athemholens sich nicht völlig gleich sind, so bringt uns „doch der Umstand, daß die Luft bey beiden über die Lun„gen hinaus zwischen die Höhlung des Hinterleibes tritt, auf „die Vermuthung, daß ein so ähnlicher Bau auch zu ähn„lichen Absichten bestimmt sey. Diese Aehnlichkeit wird noch „mehr durch die Lungen bestätigt, die bey beiden aus gro„ßen Zellen bestehen. Nun ist aber bey den Amphibien der „Nutzen einer solchen Einrichtung der Lungen ganz sichtbar; „denn die Folge dieser Bildung ist, daß sie nicht so oft, wie „die übrigen Thiere, zu athmen nöthig haben. Die Sache „selbst aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, mag immer ei„nige Verbindung mit dem Fliegen haben, weil diese Bewe„gung, wie man leicht denken kann, das öftere Athemho„len beschwerlich macht und ein Luftbehältniß also äußerst

„nützlich seyn muß. Dürfen wir nun auch gleich diese Bil„dung bey den Vögeln nicht als eine Verlängerung der Lun„gen betrachten, so ist es mir doch sehr begreiflich, daß diese „Anhäufung der Luft beym Athemholen von großem Nutzen „ist; da ich nehmlich bey der Viper bemerkte, daß die Luft „auf ihrem Wege zu und aus diesen Zellen gewiß einen sehr „großen Einfluß auf das Blut in den Lungen haben müsse, „weil dadurch eine weit größere Quantität Luft in einer ge„wissen Zeit aus- und eingeathmet werden kann, als wenn „eine solche Einrichtung in den Theilen nicht Statt fände. „Diese Meinung wird auch nicht ungegründet scheinen, wenn „man überlegt, daß, sowohl bey den Vögeln als bey der „Viper, der Umfang der Lungen, verglichen mit den Lungen „der übrigen Thiere, welche diese Verlängerung der Höhle nicht „haben, sehr gering ist. Wir dürfen aber deswegen nicht „glauben, daß ein solcher Bau zum Fliegen nicht vortheil„haft sey; denn nach meiner Meinung, können wir es als „eine allgemeine Regel annehmen, daß bey den Vögeln, „welche am längsten und höchsten fliegen, z. B. bey den Ad„lern, diese Vertheilung der Luft weiter geht, als bey den „übrigen; und dieß wird auch durch die Vergleichung dieser „Bildung mit den Organen des Athemholens der fliegenden „Insekten, die aus über den ganzen Körper verbreiteten Zel„len bestehen, sehr bestätigt. Diese Zellen sind sogar in „dem Kopfe und unter den Extremitäten vertheilt, da man „hingegen bey den Insekten, die nicht fliegen, wie z. B. der „Spinne, eine solche Einrichtung nicht antrifft."

Obschon die Bescheidenheit des Herrn Hunter ihm nicht erlaubt, auf eine positive Art seinen Schluß zu ziehen; so scheint er doch deutlich bewiesen zu haben, daß ein Nutzen von der allgemeinen Verbreitung der Luft durch den Körper der Vögel darin besteht, daß das Athemholen, wegen der Schnelligkeit ihrer Bewegung durch eine widerstehende Flüssigkeit, nicht aufgehalten oder unterbrochen werde. Der Widerstand der Luft nimmt in dem Verhältnisse der Geschwin-

digkeit der Bewegung zu *). Wäre es dem Menschen möglich, sich so geschwind zu bewegen, wie die Schwalbe, so würde ihn der Widerstand der Luft, weil er nicht mit innern Luftbehältnissen, wie die Vögel, versehen ist, gar bald ersticken. Auch scheint die Schwierigkeit, die Herr Hunter in Ansehung des Straußes anführt, dieser Theorie nicht zu widersprechen; denn wenn auch der Strauß, wie vorhin bemerkt wurde, nicht fliegt, so läuft er doch mit erstaunlicher Schnelligkeit **).

Das Athmen der Luft ist nicht allein zur Erhaltung der Landthiere, sondern auch der Fische jeder Art nothwendig. Die wallfischartigen Fische athmen, wie der Mensch und die Quadrupeden, vermittelst der Lungen, und sie müssen daher zu gewissen Zeiten auf die Oberfläche kommen, um die alte Luft auszuathmen und wieder frische aufzunehmen.

Die übrigen Fische haben keine Lungen, sondern sind mit Kiemen versehen, wodurch sie sowohl das Wasser als die Luft einathmen; denn die Luft ist überall vertheilt oder mit jedem Wassertheilchen vermischt. Wird durch Eis oder durch Kunst eine freye Kommunikation mit der äußern Luft verhindert, so entdecken die Fische sogleich Aengstlichkeit und sterben bald. Aelian berichtet uns, daß die Fischer im Winter, wenn die Donau gefroren war, Löcher ins Eis haue-

*) Herr Silberschlag hat gezeigt, daß der Widerstand, den der Vogel beim Fliegen von der Luft leidet, sich wie die Würfel der Geschwindigkeiten des Vogels verhält. Ein doppelt so schnell fliegender Vogel hat daher einen achtfach so starken Widerstand zu überwältigen. M. s. dessen Abhandlung in den Schriften der Berliner Gesellsch. Naturf. Freunde, Th. II. S. 214., wo man auch die Berechnung über den Widerstand der Luft gegen die Flügel des Vogels besonders auseinander gesetzt findet. Vormals hatte besonders schon Borellus sich zuerst mit dieser Materie beschäftigt. M. s. Borellus de motu animalium Lugd. Batav. 1685. T. I. De volatu p. 215. u. f.

**) Der Strauß ist so stark daß er beym stärksten Lauf einen jungen Menschen tragen kann. M. s. Adanson Voy. au Senegal.

ten *); daß eine große Menge Fische sich bey diesen Löchern versammelte; und daß ihre Begierde nach Luft so groß war, daß sie sich von den Fischern mit den Händen greifen ließen. Rondeletius stellte in dieser Absicht viele Versuche an. Setzt man Fische, sagt er, in ein Gefäß voll Wasser mit einer engen Oeffnung, und unterhält die Verbindung mit der Luft, so leben die Thiere, und schwimmen umher, nicht nur Tage und Monate, sondern verschiedene Jahre lang. Wenn aber die Mündung des Gefäßes entweder durch die Hand oder irgend eine andere Bedeckung so enge verschlossen ist, daß die Luft nicht hineindringen kann, so sterben die Fische sogleich. Gleich nachher, wenn die Mündung des Gefäßes verschlossen ist, stürzen diese Thiere sehr heftig eins über das andere an die Oeffnung, indem sie unter sich streiten, wer zuerst die Wohlthat der Luft genießen soll **). Wenn ein Fluß zugefroren ist, so findet man an den seichten Stellen desselben viele Fische todt. Sind aber einige Oerter eines Flusses tief und reißend, so fliehen die Fische vor dem Eise, und entgehen dadurch ihrem Untergange.

Diese und ähnliche Versuche sind von Willoughby und vielen andern neuern Schriftstellern wiederholt und immer mit demselben Erfolge begleitet worden. Man setzte einen Karpfen in ein großes Gefäß voll Wasser unter die Klocke einer Luftpumpe, und so wie Luft herausgepumpt wurde, ward die Oberfläche des Thieres mit einer Menge Blasen bedeckt. Der Karpfe athmete bald schneller und mit mehrerer Schwierigkeit. Kurz darauf erhob er sich auf die Oberfläche, um Luft zu schöpfen. Nun verschwanden die Blasen an seinem Körper; der Bauch, welcher vorher aufgeschwollen war, fiel plötzlich zusammen und das Thier sank zu Grunde und starb in Convulsionen.

Das Athmen der Luft ist also eben so nothwendig zur Erhaltung der Fische, als der Landthiere; denn keines von

*) Es ist auch eine bey uns sehr bekannte Sache, daß das Eis auf Teichen wegen der Fische aufgehauen werden muß.

**) Rondeletius, lib. 4. pag. 9.

ihnen kann lange leben, wenn es dieses belebenden Elements beraubt ist. Die Fische scheinen wirklich eine geringere Quantität Luft zu erfordern als die Thiere, welche eine beständige und freie Kommunikation mit der Atmosphäre haben. Die Körper und Flüssigkeiten der Fische sind kälter, als die der Landthiere; und folglich erfordern die Fische, wenn Doctor Crawford's Theorie gegründet ist, weniger Luft, um die verhältnißmäßig geringe Quantität Wärme, die sie besitzen, zu unterhalten.

Eine Aehnlichkeit zwischen den Fischen und Vögeln verdient hier bemerkt zu werden. Die Thiere beyder Klassen sind schnell in ihren Bewegungen, und haben, außer daß sie durch Lungen oder Kiemen athmen, Luftbehältnisse in ihrem Körper. Die Fische lassen geringe Quantitäten Luft durch ihre Kiemen; aber die Natur hat die meisten von ihnen mit Luftsäcken oder Blasen versehen, welche den doppelten Endzweck haben, sie in den Stand zu setzen, im Wasser auf und nieder zu steigen und ihrem ganzen Systeme einen Lebensstoff mitzutheilen.

Wir wollen diesen Gegenstand mit einer Beschreibung der Mittel beschließen, die von der Natur angewandt werden, um die Luft in den Körper der Insekten zu bringen.

In dieser, dem Scheine nach verächtlichen und oft schädlichen Klasse von Thieren, hat die Natur eine bewundernswürdige Verschiedenheit der Gestalt, der Lebensart, der Instinkte, der Häßlichkeit und Schönheit gezeigt. Obschon diese Geschöpfe dem unaufmerksamen Beobachter unbedeutend scheinen mögen, so ist die Natur doch bey der Bildung ihrer Körper und bey den Mitteln, die verschiedenen Individuen nach dem Verhältnisse ihrer Gattung zu erhalten, eben so besorgt gewesen, wie bey den größern Thieren, die in der Kette der Wesen von mehrerer Wichtigkeit zu seyn scheinen. Den Insekten hat sie Lungen, die den Lungen des Menschen, der Quadrupeden, der Vögel und der Fische ähnlich sind, ganz versagt; allein, da die Verbreitung der Luft in ihren Körper zur Erhaltung des Lebensstoffes nothwendig war, so hat sie

sie mit besondern Werkzeugen zur Erreichung dieses nothwendigen Endzweckes versehen.

Die Luft wird in den Körper der Insekten durch Werkzeuge, die man Luftröhren (tracheae,) oder Luftlöcher (stigmata) nennt, gebracht. Die Luftröhren sind bey vielen Insekten lange Röhren, die auswärts aus verschiedenen Theilen des Körpers hervortreten. Bey einigen kommen sie aus dem hintern Theile, und sehen wie ein, zwey oder drey Schwänze aus; bey andern steigen sie aus dem Rücken oder den Seiten hervor. Die Luftlöcher sind kleine Oeffnungen; sie haben gewöhnlich eine von dem übrigen Körper verschiedene Farbe, und laufen bey vielen Raupen längs den Seiten in regulären und schön gezeichneten Linien. Daß diese Luftröhren und Luftlöcher zur Durchlassung der Luft bestimmt sind, hat man durch wiederholte Versuche bestätigt; denn wenn man sie durch Oel oder andere fette Materien verstopft, so hört das Thier bald auf zu leben.

Bey der Betrachtung derjenigen Theile der Thiere, deren Nutzen nicht sichtbar ist, können wir uns sehr leicht täuschen, wenn wir zu rasch Absichten vermuthen, wozu diese Theile von der Natur nie bestimmt waren. Von dieser Idee eingenommen, war H. v. Reaumur mit der Bemerkung Goedarts und Anderer nicht zufrieden, daß nehmlich die langen Schwänze gewisser Würmer die Absicht hätten, sie in ihren Bewegungen aufzuhalten und ihr Fortrollen zu verhüten. Er beobachtete, daß diese Würmer ihren Schwanz nach Gefallen verlängern oder verkürzen konnten, aber daß sie immer länger als der Körper des Thieres waren. Weil diese Schwänze einige Aehnlichkeit mit einem Rattenschwanze haben, so unterscheidet er die Thiere durch den Namen rattenschwänzige Würmer. Diese Würmer leben im Wasser, und kommen nicht eher auf trocknen Boden, als bis sie im Begriffe sind, ihre erste Verwandlung zu leiden. Um ihre Oekonomie genauer zu betrachten, sammelte Reaumur eine große Menge rattenschwänziger Würmer, und setzte sie in ein gläsernes Gefäß, das zwey Zoll hoch mit

Wasser angefüllt war. Anfangs waren sie sehr in Bewegung, und jeder schien sich einen besondern Ort zur Ruhe zu suchen. Einige von ihnen schwammen queer durch, andere hefteten sich an die Seite, und noch andere blieben auf dem Boden des Gefäßes. In einer Viertelstunde waren sie fast ganz ruhig, und Reaumur entdeckte bald den wahren Nutzen ihrer langen Schwänze. Als er das Gefäß untersuchte, fand er, daß jedes Thier, in welcher Lage es auch seyn mochte, seinen Schwanz nach der Oberfläche ausstreckte; daß, wie bey den übrigen Wasserinsekten, das Athmen der Luft zu ihrer Existenz nothwendig wäre; und daß der röhrenförmige, an dem äußersten Ende offene Schwanz das Organ sey, wodurch diese Operation vor sich gehe. Bey diesem Versuche war die Entfernung des Bodens von der Oberfläche zwey Zoll, und folglich waren die Schwänze von einer gleichen Länge. Um zu entdecken, wie weit die Thiere ihren Schwanz ausstrecken könnten, vermehrte dieser äußerst scharfsinnige und unermüdete Philosoph nach und nach die Höhe des Wassers, und die Schwänze erhoben sich alle an die Oberfläche, bis das Wasser zwischen fünf und sechs Zoll hoch war. Ließ man das Wasser höher steigen, so verließen die Thiere sogleich ihren Stand auf dem Boden, und stiegen in dem Wasser entweder höher, oder hefteten sich an die Seiten des Gefäßes in einer Lage, worin sie bequem mit den Enden ihres Schwanzes die Oberfläche erreichen konnten. Dieser Schwanz besteht aus zwey Röhren, welche beyde ausgedehnt und zusammengezogen werden können. Die erste Röhre ist immer sichtbar; aber die zweyte, das eigentliche Werkzeug des Athemholens, wird nur ausgestreckt, wenn das Wasser eine gewisse Höhe erreicht. Durch diese Röhre wird die Luft in zwey große Luftröhren innerhalb des Körpers des Thiers geführt, und erhält den Lebensstoff. Sind die Schwänze unter der Oberfläche, so lassen sie zwischendurch kleine Blasen von sich, die man mit unbewaffnetem Auge sehen kann; und sogleich begeben die Thiere sich wieder an die Oberfläche, um frischen Ersatz zu holen. Diese rattenschwän-

zigen Würmer bringen den ersten und längsten Theil ihres Lebens unter dem Wasser zu; nahet die Zeit ihrer Verwandlung heran, so verlassen sie das Wasser, gehen unter die Erde, und werden in Puppen verwandelt; und zuletzt gehen sie aus diesem Zustande in Fliegen über, und bringen den Rest ihres Lebens in der Luft zu.

Eine andere Art Wasserwürmer verdient ebenfalls unsere Aufmerksamkeit. Sie halten sich häufig in Sümpfen, Gräben und stehenden Gewässern auf. Ihre gewöhnliche Farbe ist grünlichbraun. Ihr Körper besteht aus eilf Ringen, und ihre Haut ist nicht schalartig, sondern mehr pergamentähnlich. Ehe diese Thiere sich in Fliegen verwandeln, leben sie zwar im Wasser; allein die Luft ist zur Erhaltung ihres Lebensstoffes nothwendig, und die Mittel, womit die Natur sie zu dieser wichtigen Absicht versehen hat, sind äußerst merkwürdig. Der letzte Ring oder das Ende ihres Körpers ist offen, und dient zu einem Luftkanal. Aus diesem laufen eine Menge Haare, welche man durch das Mikroskop für wirkliche Federn mit regelmäßigen Fahnen erkennt. In besondern Lagen biegen sie den letzten Ring so, daß sie die Oberfläche des Wassers oder Morastes, worin sie sich befinden, erreichen. Diese Federn verhindern das Eintreten des Wassers in die Röhre oder in das Organ des Athemholens; und wenn das Thier das Ende seines Körpers an die Oberfläche bringt, um Luft zu schöpfen, so streckt und breitet es die Federn aus, und auf die Weise kommt das Ende der Röhre an die Atmosphäre. Schneidet man das Thier der Länge nach sorgfältig auf, so erscheinen zwey große Gefäße oder Röhren an jeder Seite, welche beynahe die Hälfte des Körpers einnehmen. Diese beyden Luftröhren endigen sich in die offne Röhre oder den letzten Ring. Wiewohl diese Würmer mit Werkzeugen des Athemholens versehen sind, und auch wirklich Luft schöpfen, so entdeckte doch Herr von Reaumur, daß einige derselben länger als vier und zwanzig Stunden ohne zu athmen leben konnten.

Die

Die Natur ist so sorgsam, die Thiere in jedem Zustande ihres Daseyns mit Luft zu versehen, daß sie bey vielen Insekten, nach der Verwandlung in Puppen, zu dieser Absicht Werkzeuge hervorbringt, welche vorher nicht da waren. Die vorhin erwähnten rattenschwänzigen Würmer *) bekommen bald nachher, wenn sie in Puppen übergegangen sind, statt einer weichen biegsamen Haut, eine harte schalartige Substanz, die dem Anscheine nach der Luft undurchdringlich ist; und der Schwanz, der in dem ersten Zustande dem Thiere zur Luftröhre diente, verschwindet nach und nach. In wenigen Stunden aber schießen vier hohle Hörner hervor, zwey aus dem vordern und zwey aus dem hintern Theile dessen, was vorher der Kopf des Thieres war. Herr von Reaumur entdeckte, daß diese Hörner, welche hart und röhrenförmig sind, wirkliche Luftröhren wären, die dazu dienten, die Luft in die Puppe zu führen; ein Zustand, worin die Thiere dem Anscheine nach beinahe ganz todt sind, und folglich wenigen Nutzen vom Athemholen zu haben scheinen. Er entdeckte ferner, daß diese Hörner, welche die äußere harte Bedeckung durchdrungen hatten, sich in eben so viele Luftröhren in dem Körper des Thieres endigten. Dieser Umstand zeigt, wie nothwendig die Luft zur Erhaltung des Lebens sogar in dem niedrigsten Zustande ist. Wenn sich diese Thiere aus Puppen in Fliegen verwandeln, so werden sie sowohl ihrer Schwänze als ihrer Hörner beraubt. Allein auch in diesem letzten Zustande ihres Lebens hat die Natur sie nicht ohne eigne Mittel gelassen, die Luft in ihren Körper zu führen. Statt der Luftröhren, die wie Schwänze oder Hörner hervorragen, erhalten sie, wie andere Fliegen, die Luft durch sehr mannichfaltig über die verschiedenen Theile des Körpers verbreitete Luftlöcher oder Oeffnungen.

*) Hier ist die Rede von den Wurmlarven der Muscae pendulae Linn. und auf der folgenden Seite von der Larve einer Breme (Tabanus L.) welche sich beim Swammerdam Bibl. Nat. Tab. 39-42. abgebildet und beschrieben findet.

Die Nymphe der Libelle oder Wasserjungfer athmet auf eben die Art Wasser, wie der Mensch und die Quadrupeden Luft schöpfen. Wir athmen durch den Mund und die Nasenlöcher Luft ein und aus; die Nymphen der Libelle aber nehmen durch eine Oeffnung an dem Ende ihres Körpers das Wasser auf, und geben es auch dadurch wieder von sich. Diese Nymphen stoßen zuweilen nach gewissen Zwischenzeiten das Wasser mit einer solchen Gewalt heraus, daß der Strom davon noch zwey oder drey Zoll weit von ihrem Körper sichtbar ist. Hält man sie einige Zeit außer dem Wasser, so wird die Begierde oder Nothwendigkeit Athem zu holen, sehr vermehrt; und sie athmen daher, wenn sie wieder in ein Gefäß mit Wasser gesetzt werden, ungewöhnlich stärker und öfter ein und aus. Wenn man eine von diesen Nymphen in der Hand hält, und auf das hintere Ende ihres Körpers einige Tropfen Wasser fallen läßt, so saugt sie sogleich durch eine, dem Stempel einer Pumpe ähnliche Einrichtung das Wasser ein, und der Umfang ihres Körpers wird sichtlich vergrößert. Dieß Wasser wird durch dasselbe Instrument schnell wieder heraus gestoßen. Allein obgleich das Insekt Wasser athmet, so scheint doch die Luft zu seiner Existenz nicht weniger nothwendig zu seyn; denn der ganze innere Theil seines Körpers ist, wie bey den übrigen Insekten, reichlich mit großen und gekrümmten Luftröhren versehen; und auswärts hat es verschiedene zur Einführung der Luft bestimmte Löcher *).

Die Würmer oder Nymphen der Tagfliegen verdienen ebenfalls unsere Aufmerksamkeit. Sie heißen deswegen Tagfliegen, weil nur wenige Arten den Tag überleben, an dem sie in fliegende Insekten verwandelt werden. Ja, einige derselben leben nicht einmal eine Stunde nach ihrer Verwandlung. In dem Wurm- oder Nymphenzustande halten sie sich gewöhnlich in Höhlen, nahe an der Oberfläche des Wassers, auf; und unter diesen beiden Gestalten leben sie so lange,

*) Reaumur, tom. 12, pag. 187. 12. edit.

bis sie zum Uebergange in die letzte und kürzeste Periode ihres Lebens reif sind. Swammerdam sagt, daß einige drey, andere zwey, und noch andere Ein Jahr unter Wasser bleiben. Während ihres Aufenthaltes in diesem Elemente werden sie zu ihrer letzten und unglücklichen Veränderung ernährt und vorbereitet. Sobald sich das Männchen mit dem Weibchen begattet, und das Weibchen seine Eier ins Wasser gelegt hat, sterben sie beide, allein nicht eher als bis sie den Grund zu einer zahlreichen Nachkommenschaft gelegt haben. So lange diese Insekten im Wasser leben, scheint ihre äußere Gestalt unaufmerksamen Beobachtern beinahe immer gleich zu seyn. Allein nach ihrer Verwandlung in Nymphen kann man die Spuren ihrer Flügel entdecken, die man in ihrem ersten oder Wurmzustande vergeblich suchte. In beiden Zuständen hat das Insekt, das eine Tagfliege werden soll, an der Brust sechs Flügel. Der Kopf ist dreieckt, und aus der Grundfläche jedes Auges läuft ein gelenkiges Fühlhorn hervor. Der Körper besteht aus zehn Ringen, aus deren letztem sich drey Schwänze erheben, die wahrscheinlich das Geschäft der Luftröhren versehen *). Diese Schwänze sind bey einigen Gattungen so lang, wie der ganze Körper des Thieres, und mit federnähnlichen Haaren besetzt. Hierbey ist vorzüglich merkwürdig, daß sich an jeder Seite des Körpers

*) Rösel hat eine schöne Abbildung und Nachricht von der Verwandlung dieses Insekts gegeben. Ins Beluft. II. der Wasser-Insekten 2te Klasse S. 56. Tab XI. und XII. Hier kommt auch die Ephem. bicaudata vor, welche in der Einrichtung, überhaupt genommen, den übrigen Arten ähnlich ist. Rösel merkt hierbey die Art an, wie das Insekt sich seine alte Larve beim Verwandeln geschickt zu Nutze zu machen weiß. Das Thier macht sich (beim Verwandeln) nicht sogleich ganz und gar von seiner Hülse los, sondern es bleibt mit dem Hintertheile des Leibes noch so lange darin stecken, bis der Vorderleib und besonders die vier Flügel erst völlig erhärtet und ausgewachsen sind. Während dieser Zeit dient die alte Larvenhaut ihm statt eines Kahns zum Fortschwimmen. So zeigt es auch die 5te Fig. der XII. Tafel.

sechs oder sieben Auswüchse befinden, die wie eben so viele Ruder aussehen. Durch diese Instrumente beschreiben die Thiere mit außerordentlicher Geschwindigkeit, erst auf der einen, dann auf der andern Seite, Bogen in dem Wasser. Dieser Umstand führte den Clutius *) und einige andere Schriftsteller auf den Gedanken, daß diese Auswüchse Floßfedern oder Bewegungswerkzeuge, und die Thiere selbst Fische wären. Reaumur aber bemerkte, daß sie diese Floßfedern mit eben der Schnelligkeit bewegten, wenn sie in Ruhe und wenn sie in Bewegung waren, und bey einer nähern Untersuchung entdeckte er durchs Mikroskop, daß es keine Floßfedern, sondern Fischohren wären; wodurch diese Thiere athmen. Jedes Ohr besteht aus einem kurzen Stamme und zwey großen Zweigen oder Röhren, die auf allen Seiten eine Menge kleinerer Zweige abschießen und den Luftröhren der übrigen Insekten vollkommen ähnlich sind. An der Wurzel jedes Ohres gehen zwey Luftröhren in den Rumpf, und vertheilen sich in den Körper des Thieres.

Man wußte zwar lange, daß die Luftlöcher oder Werkzeuge des Athemholens bey den Raupen und andern Insekten zum Einathmen dienen; indeß war es doch ungewiß, ob die Thiere durch dieselben Oeffnungen ausathmeten, bis Bonuet und nach ihm Reaumur, dieß durch viele interessante und sorgfältige Versuche bestätigten. Der erste von diesen Schriftstellern tauchte eine Menge Raupen verschiedener Arten und zu verschiedenen Zeiten ins Wasser, und bemerkte sowohl mit unbewaffnetem Auge, als auch mit Hülfe eines Glases, Luftblasen, die aus den verschiedenen Theilen ihres Körpers und besonders aus den Luftlöchern kamen. Um alle Täuschung von seinen Versuchen zu entfernen, befeuchtete er die Raupen, ehe er sie eintauchte, sorgfältig mit Wasser, damit alle Theilchen äußerer Luft, die

*) Auger. Clutii opusculum de Nuce medica, de Hemerobio & verme majali. Amstelod. 1734. 4. ein nicht sehr gebrauchtes oder bekanntes Buch.

etwa an ihrem Körper hängen möchten, sich davon trennten. Einige von diesen Thieren ließ er so lange unter dem Wasser bleiben, daß sie allem Anscheine nach todt waren. Dann hob er sie mit dem Kopfe und den beyden vordern Luftlöchern über die Oberfläche. Der Kopf und die beyden Vorderfüße fingen bald darauf an, sich von einer Seite zur andern zu bewegen, und der ganze Körper nahm nun nothwendig an derselben Bewegung Theil. Während dieser Bewegung kamen viele Luftblasen aus den hintern und mittlern Luftlöchern, die immer unter dem Wasser blieben; die häutigen Glieder aber waren beinahe ganz ruhig. Darauf hielt er eine Raupe so lange unter dem Wasser, bis alle Bewegung aufhörte. Dann erhob er den After und die beiden letzten Luftlöcher über das Wasser, damit sie mit der äußern Luft in Verbindung ständen. In dieser Lage hielt er das Thier ungefähr eine halbe Stunde ohne alle Zeichen des Lebens. Nun erhob er den Körper nach und nach von dem letzten bis zum ersten Paare Luftlöcher, und das Thier gab noch immer keine Lebenszeichen von sich; da er aber den ganzen Körper eine halbe Stunde der äußern Luft aussetzte, kehrten die Lebenskräfte gänzlich wieder zurück. Darauf hielt er die Raupen ungefähr zwey Stunden mit dem letzten Paar Luftlöcher über der Oberfläche, und fand, daß das Leben nicht erloschen war. Ferner ließ er das Wasser steigen, bis nur der After und das letzte Paar Luftlöcher der Atmosphäre ausgesetzt waren. In dieser Lage ließ er die Raupen länger als eine halbe Stunde, und bemerkte, daß sie oft, mit einem Bestreben die Oberfläche zu erreichen, ihren Körper beugten, und daß während dieser Bemühung Luftblasen aus den vordern, aber nicht aus den hintern Luftlöchern kamen. Hierauf fand er, daß diese Blasen bey der geringsten Bewegung des Thieres hervorgestoßen, aber an Zahl und Größe nach dem Verhältnisse der Bewegungen des Körpers vermehrt wurden. Bonnet ließ sogleich das Wasser steigen, bis es die beiden letzten Luftlöcher bedeckte. Die Raupe kam in eine heftige Bewegung; aber da die Kommunikation der Luft abgeschnitten war, so

erschienen gar keine Luftblasen, und alle Bewegung hörte auf. Er ließ das Wasser gleich wieder sinken und brachte die beiden hintern Luftlöcher an die Luft; das Thier fing wieder an sich zu bewegen; einen Augenblick darauf aber starb es. Durch einen andern Versuch entdeckte Bonnet, daß eine Raupe, die im Wasser aufgehängt war, acht Tage lebte, und in dieser Zeit bloß durch die beiden hintern Luftlöcher athmete.

Nach diesen und vielen andern Beispielen ähnlicher Art, welche beweisen, daß die Luft zur Unterhaltung und Fortdauer des thierischen Lebens nothwendig ist, will ich nur noch anführen, daß die Raupen, wenn sie sich der letzten Verwandlung unterziehen und in Gestalt von Fliegen aller Art erscheinen, von der Natur mit Luftlöchern oder Werkzeugen des Athemholens versehen sind.

Alle Arten kriechender Thiere haben ebenfalls solche Werkzeuge. Die Landschnecken graben sich bey Herannahung des Winters in die Erde, und verbergen sich in die Höhlungen von Felsen oder alten Gebäuden, wo sie während der strengen Jahrszeit in einem erstarrten Zustande bleiben. Zur Beschützung und Wärme machen sich diese Thiere, wenn sie in ihre Winterwohnungen gehen, vermittelst eines Schleimes oder Speichels, der aus allen Oeffnungen ihres Körpers hervortritt, eine membranöse Bedeckung, welche die Oeffnung ihrer Schale verstopft. Allein diese, dem Scheine nach zwar ziemlich harte und feste, Haut oder Decke ist so dünn und porös, daß sie den Eingang der Luft, ohne welche der Lebensstoff nicht erhalten werden kann, nicht ganz verschließt. Ist daher diese Haut zufälligerweise zu dick und verhindert die Kommunikation der Luft, so macht das Thier, um das Uebel zu verbessern, eine kleine Oeffnung in diese Decke. In diesem Zustande bleiben die Schnecken sechs oder sieben Monate ohne Nahrung und Bewegung, bis die angenehme Frühlingswärme sie aus ihrem Schlummer weckt und ihre thätigen Kräfte hervorruft. Daraus erhellet beinahe, daß die Luft zur Erhaltung des thierischen Lebens nothwendiger ist, als

selbst das Futter; denn in unzähligen Fällen können Thiere nicht nur Tage oder Wochen, sondern sogar Monate lang leben, ohne Nahrung zu genießen. Kein Thier aber ist im Stande, so lange fortzudauern, ohne irgend eine Verbindung mit der Luft zu haben.

Die unzählbaren Arten von Schnecken des frischen Wassers und des Meeres holen auch auf eine sonderbare Weise Athem. Alle diese Thiere haben an der rechten Seite des Halses eine Oeffnung. Diese dienet zu sehr komplicirten Absichten, zur Ausführung des Unraths, zum Behältnisse der Zeugungsorgane, zum Auf- und Niedersteigen im Wasser und zum Athemholen. Man bemerkt sehr oft, daß sie die Mündung dieser Oeffnung zusammenziehen, sie in Gestalt einer länglichen Röhre ausstrecken, und sich auf die Oberfläche erheben, um die schon benutzte Luft auszuathmen und wieder frische aufzunehmen.

Allein wiewohl die Luft ein zum thierischen Leben unentbehrlicher Stoff zu seyn scheint, so können doch viele Thiere länger ohne den Gebrauch dieses Elements oder wenigstens von kleinern Quantitäten desselben leben, als andere. Selbst die Menschen erlangen durch lange Uebung die Fähigkeit, die Luft eine unglaublich lange Zeit in ihren Lungen zu behalten. Einige von jenen unglücklichen Geschöpfen, die durch Tyranney zum Tauchen bestimmt sind, um Perlmuscheln zu suchen *),

*) Daß ein Taucher drey Viertelstunden unter Wasser bleiben könne, ohne Athem zu schöpfen, ist der menschlichen Natur zuwider. Halley gab kaum mehr als einige Minuten zu; und wirklich müssen die Taucher bei Ceilon nach wenigen Minuten stets wieder in die Höhe gezogen werden. Einige Menschen haben es hierin zu einer besondern Fertigkeit gebracht. Meares (Voyages &c. 1790. 4to.) sagt: ein Taucher auf den Sandwichs-Inseln sey $7\frac{1}{2}$ Minuten unter Wasser geblieben. Dieß ist eine ungewöhnliche Geschicklichkeit. Ohne Taucherglocke, geölten Schwamm, oder ähnliche Mittel zum Athemholen unter dem Wasser, ist die Angabe des Hrn. Smellie, der Natur selbst nach, unrichtig; denn die Mährchen

können drey Viertelstunden ohne frische Luft zu schöpfen unter dem Wasser bleiben. Diejenigen Thiere, welche den Winter hindurch erstarrt liegen, als der Igel, die Haselmaus, das Murmelthier ꝛc. sind zwar vielleicht nicht aller Verbindung mit der Luft beraubt; aber sie leben doch so lange ohne sichtbares Athmen, bis die Frühlingswärme ihnen ihre gewöhnliche Lebenskraft wieder ertheilt, da ihnen dann das Athmen der Luft wieder eben so nothwendig wird, wie es vor ihrer Erstarrung war. Die Kröte ist, wie alle Froscharten, im Winter erstarrt. Bey Herannahung desselben verbergen sie sich in hohle Baumwurzeln, in Felsenspalten und zuweilen auf dem Boden eines Grabens oder Teiches, wo sie Monate lang in einem scheinbar gefühllosen Zustande bleiben. In dieser letzten Lage können sie nur sehr wenige Gemeinschaft mit der Luft haben; aber ihr Leben dauert dennoch fort, und das Thier wacht im Frühlinge wieder auf. Was noch wunderbarer ist, so hat man an sehr vielen Orten des Erdbodens Kröten mitten in festen Felsen und Baumstämmen gefunden, wo sie, wie man vermuthet, einige hundert Jahre ohne alle sichtbare Verbindung mit der Nahrung und der Luft sich befunden hatten; und doch waren sie lebendig und munter. In den Memoires der Pariser Akademie der Wissenschaften vom Jahr 1719 haben wir eine Beschreibung von einer Kröte, die man lebendig und gesund in dem Stamme einer alten Ulme gefunden hat. Eine andere wurde im Jahr 1731 nahe bey Nancy in dem Innern einer alten Eiche entdeckt, ohne daß irgend ein Eingang zu ihrer Wohnung sichtbar war. Aus der Größe des Baumes schloß man, daß das Thier zum wenigsten achtzig oder hundert Jahre in dieser Lage müßte gewesen seyn. In den vielen Fällen, wo man Kröten in festen Felsen fand, waren immer von dem Körper der Thiere, nach ihrer verschiedenen Größe, genaue

von Menschen, die mehrere Stunden unter dem Wasser ruhig gesessen oder das mittelländische Meer ganz durchschwommen haben, muß man Kirchern u. d. überlassen.

Eindrücke in den Steinen oder Bäumen, aus welchen sie befreiet wurden, zurückgelassen, und man sagt bis auf diesen Tag, daß es zu Chatsworth ein marmornes Kaminstück gäbe, worin eine Kröte abgedrückt wäre; und daß man zugleich eine durch Tradition überlieferte Nachricht von dem Orte und der Art, wie sie entdeckt sey, hätte *).

Diese und ähnliche Thatsachen sind durch so viele glaubwürdige Nachrichten bestätigt, daß es unnütz wäre, sie anzuführen. Man hat sehr viele mißlungene Versuche gemacht, das Wachsthum und das sehr lange Leben eines Thieres in der obenbeschriebenen Lage, wo keine Möglichkeit Nahrung oder Luft zu empfangen, da war, zu erklären, vorzüglich da

*) Eines der am gültigsten bestätigten Beispiele von einer in festem Stein gefundenen Kröte, ist die in Gothland, von Gröberg über 5 Ellen tief unter der Erde. Das Gestein war Gothlandsstein.

Das Thier lebte wirklich und gab noch Wasser von sich. Die Zeugen der Steinhauer wurden alle darüber abgehört. M. s. Abhandl. der Schwed. Akad. der Wiss. 3. Th. S. 285. u. f. Deut. Uebers. — T. Whiston und J. Malpos bezeugen im Gentleman's Magaz. 1756, May S. 240. zwey ähnliche Fälle. Herr le Cat glaubt, der befruchtete Laich sey in das noch weiche Gestein gerathen, und die enge Bekleidung habe das Auskommen oder die Geburt der Kröte lange zurückgehalten, so wie man das Ausbrüten der Hünereier allenfalls durch Bestreichung mit Oel zurückhalten kann. Im Ganzen keine sehr wahrscheinliche Meinung, der man die von unserm Autor wohl vorziehen möchte, wenn sich nicht auch hierbey viele Schwierigkeiten fänden.

Auch Krebse will man so lebendig in Steinen angetroffen haben; wenigstens sagt dieß Misson von Tivoli. Don Ulloa sahe zu Madrit zwey Würmer, welche ein Bildhauer gleichfalls innerhalb des Marmors gefunden hatte. Hamb. Magaz. 18. B. S. 265.

Die meisten dieser Thiere haben sich zwar im Marmor gefunden; allein in Frankens Historie der Grafsch. Mansfeld, Leipzig 1723, 1. B. 5. Cap. §. 3. wird bezeugt, daß ein lebendiger Frosch mitten im Schiefer, den man gespalten, in einem einzelnen Loche gesessen habe.

die Krôten, wie alle übrige Thiere, in der luftleeren Klocke ihr Leben verlieren. Ich will bey diesem Gegenstande nur zwey Bemerkungen wagen. Eine Kröte kann, wie bekannt, an einem dunstigen Orte verschiedene Monate ohne alle Nahrung leben, ob sie schon in dem Zustande ihrer natürlichen Freiheit Spinnen, Grillen, Ameisen und andere Insekten gierig verschlingt. Hier haben wir also ein Beispiel von einem Thiere, dessen Bau von der Natur so eingerichtet ist, daß es verschiedne Monate existiren kann, ohne die geringste Nahrung zu genießen; und solcher Beispiele giebt es mehrere. Nach unsern Begriffen von der Nothwendigkeit des häufigen Ersatzes der Nahrung ist es beinahe eben so schwer, eine Enthaltsamkeit von einem oder sechs Monaten, als von eben so vielen Jahren oder selbst Jahrhunderten zu begreifen. *) Wir können also den einen Fall sowohl annehmen, wie den andern, wenn wir gleich nicht im Stande sind, einen von beiden zu erklären. Dieselbe Bemerkung ist auch auf das regelmäßige Athmen der Luft anwendbar. Die Kröte und viele andere Thiere können, wegen einiger Eigenthümlichkeit in ihrem Baue, sehr lange in einem erstarrten Zustande leben, ohne daß sie zu athmen scheinen; und doch erlischt ihr Leben nicht ganz. Daher kann die Kröte viele Jahre in einem Zustande leben, und lebt auch wirklich darin, der eine freie Verbindung mit der äußern Luft ausschließt. Ueberdieß haben beinahe alle angeführte und ähnliche Fälle ihrer Natur nach von gemeinen Arbeitern entdeckt werden müssen, die ganz unfähig waren, jeden Umstand mit philosophischen Augen zu untersuchen. In den Felsen giebt es viele Risse und Spalten, sowohl horizontale als perpendikuläre, und in alten Bäumen trift man nichts häufiger, als Höhlungen von verschiedener Größe an. Durch diese Spalten und Höhlungen mögen vielleicht

*) In der Expoſition des Variations de la Nature dans l'Eſpece humaine p. T. Guindant, Paris 1771. 8. findet man S. 81. u. f. ein Verzeichniß außerordentlicher (kranker) Menschen beigebracht, welche sehr lange ohne Speise und Trank gelebt haben.

die Kröteneier zufälligerweise mit dem Wasser hineingekommen seyn, dessen Durchdringlichkeit wenige Körper widerstehen können. Wenn die Eier ausgebrütet sind, so erhalten vielleicht die Thiere durch die Ritzen der Felsen oder durch die Kanäle bejahrter Bäume Feuchtigkeit und kleine Lufttheilchen. Allein ich will dieß nicht gewiß behaupten, denn ich bin selbst davon nicht ganz überzeugt. Meine Absicht ist nur, denen von meinen Lesern, die etwa in der Folge durch einen Zufall solche seltene Erscheinungen bemerken sollten, eine strenge Untersuchung jedes Umstandes zu empfehlen, der über diesen so dunkeln und geheimnißvollen Gegenstand einiges Licht verbreiten könnte; denn auf den gemeinen Mann, der immer geneigt ist ungewöhnliche Erscheinungen wunderbarer zu machen, darf man sich nicht verlassen.

Aus der angeführten Thatsachen erhellt, daß die Luft in gewissen Verhältnissen nach dem Baue und der Beschaffenheit jedes belebten Wesens, wovon wir einige Kenntniß haben, zur Existenz und Fortdauer des thierischen Lebens durchaus nothwendig ist. Nicht allein der Mensch, die Quadrupeden, Vögel, Fische, kriechende Thiere und die größern Insekten, sondern sogar die Flöhe, die Milben, die kleinen Essigaale und die Infusionsthierchen kommen unvermeidlich um, wenn sie dieses allbelebenden Elements beraubt sind.

Was die Pflanzen betrifft, so ist die Luft zu ihrer Existenz so nothwendig, daß sie unter einer luftleeren Klocke nicht vegetiren können. Die Pflanzen sind, wie ich vorhin erwähnt habe, mit unzähligen Luftgefäßen oder Respirationswerkzeugen versehen. Sie schlucken durch jede Oeffnung die Luft ein, und lassen sie durch dieselbe wieder hindurch. Setzt man eine Pflanze unter die Klocke einer Luftpumpe, so wird die Luft, die in jedem Theile ihrer Substanz enthalten ist, bald herausgezogen; und so wie diese Luft durch die Maschine ausgepumpt wird, so lassen die Blüthen und Blätter deutliche Zeichen von Ermattung sehen: sie werden welk, hängen herunter, und bekommen ein krankes Ansehn; und wenn sie eine

gewisse Zeit in dieser Lage erhalten werden, so erlischt ihre Vegetationskraft unwiederbringlich.

Da überhaupt die Luft, die wir beständig athmen, ein allgemeines Auflösungsmittel ist und folglich von den Ausdünstungen jeder Substanz, zu der sie einen Zugang hat, angeschwängert werden kann; so ist die Betrachtung der großen Wichtigkeit sowohl persönlicher als häuslicher Reinlichkeit hier sehr am rechten Orte. Bey dem Bauen der Städte und Häuser muß man vorzüglich auf die Lage in Ansehung der Luft Rücksicht nehmen. Die Nachbarschaft von Morästen, stehenden Gewässern, Talg- Oel- und Salmiakmanufakturen, das Schmelzen und Kalciniren aller Arten Metalle, und viele andere Operationen, welche die Luft verderben, sollten entweder ganz vermieden oder entfernt werden, da sie für die Sinne sehr unangenehm und der Gesundheit äußerst nachtheilig sind. Selbst in nördlichen Klimaten sind die Häuser, welche Bäume rings um sich haben, oder in der Nachbarschaft starkwachsender Pflanzen stehen, immer dunstig und voller Insekten, und die Luft in solchen Gegenden enthält daher immer den Saamen von Krankheiten. In heißen Klimaten ist die Vorsichtigkeit in dieser Rücksicht noch weit nöthiger. Die Luft absorbirt, wie andere auflösende Mittel, nach dem Grade ihrer Wärme eine größere oder geringere Menge Theilchen der Körper. Dessen ungeachtet liegen die Häuser in Madrid, Konstantinopel und vielen andern Städten warmer Gegenden dicht zusammengedrängt; die Straßen sind enge und voller Unreinigkeiten aller Art. Dürfen wir uns daher noch wundern, daß die Menschen an solchen Orten so oft von pestilenzischen Krankheiten inficirt werden?

Viertes Kapitel.

Von der Bewegung.

Bewegung kann, nach der Meinung des Aristoteles und der Bewunderer der alten Philosophie, nur durch die Seele hervorgebracht werden; und sie definiren daher die Seele auch als die Kraft der Bewegung. Nach eben der Art zu schliessen, kann man sagen: Ruhe oder Unthätigkeit ist die Kraft bewegt zu werden. Allein solche Spekulationen sind für dieß Werk ganz unzweckmäßig und vielleicht auch überhaupt unnütz. Ob es gleich unmöglich ist, eine ganz bestimmte Definition von der Bewegung zu geben, so ist doch die Erscheinung selbst für die Sinne eines jeden Menschen bemerkbar.

Alle irdische Gegenstände, die sich unserer Beobachtung darstellen, lassen sich in Ansehung ihrer Bewegung in zwey allgemeine Klassen abtheilen: Die erste besteht aus den Körpern, die mit einer willkührlichen oder selbstbewegenden Kraft und mit einigen Eigenschaften und Begierden, die mit denen unserer Seele Aehnlichkeit haben, begabt sind. Die zweite enthält alle diejenigen Gegenstände, bey denen sich solche Eigenschaften und Begierden nicht zeigen; und diese sind von einer so leidenden Natur, daß sie sich nie von selbst bewegen, und wenn sie in Bewegung gesetzt werden, niemals diese Bewegung ohne irgend einen äußern Einfluß oder Widerstand endigen. Jene erste Klasse der Dinge wird leicht durch den Besitz der Kraft der willkührlichen Bewegung und durch andere den belebten Wesen eigenthümliche Eigenschaften von dem Körper oder der Materie unterschieden, die aller dieser Eigenschaften gänzlich beraubt ist. Wegen ihrer leidenden Natur kann die Materie niemals ihren Zustand ohne eine äußere Kraft verändern, sondern thut Widerstand, wenn irgend eine solche Veränderung mit ihr vorgenommen werden soll. Wenn sie in Ruhe ist, so kann sie nicht ohne Schwierigkeit in Bewegung gesetzt werden; und ist sie in Bewegung, so wird eine gewisse Kraft erfordert, um ihren Lauf aufzuhalten. Die

Kraft, wodurch die Materie in ihrem Zustande bleibt und jeder Veränderung widersteht, wird die Kraft der Trägheit *) genannt, und ist in jedem Körper der Größe der Materie proportional. Macht man einen Körper zwey- oder dreymal größer, so findet man immer, daß die Kraft, welche erfordert wird, ihn mit gleicher Geschwindigkeit zu bewegen, ebenfalls zwey- oder dreymal vermehrt werden muß. Diese und ähnliche Fakta, die uns die dauernde Erfahrung giebt, zeigen, daß die Materie gegen Bewegung und Ruhe ganz gleichgültig; daß diese Gleichgültigkeit eine natürliche Folge der absolutesten Unthätigkeit, und daß die Kraft, Bewegung hervorzubringen, nur dem thätigen und beseelten Wesen eigen ist. Ich will daher alle metaphysische Spekulationen über diesen Gegenstand übergehen, und nur einige Bemerkungen über die Bewegung der Thiere machen.

Ueberhaupt werden alle fortschreitende Bewegungen der Thiere durch die Wirksamkeit der Muskeln, Sehnen und Gelenke hervorgebracht. Dieß Geschäft der Muskeln hängt von irgend einem unbekannten Einflusse des Gehirns und der Nerven ab. Daher sind das Gehirn und die Nerven die Quelle sowohl jeder Bewegung, als jeder Empfindung. Die Ursachen, welche die Handlungen des Thieres bestimmen, müssen auf die Empfindungen und die daraus folgenden Wirkungen der Seelenkräfte zurückgeführt werden. Der erste Eindruck, den ein Gegenstand auf unsere Empfindungen macht, reizt uns entweder, uns demselben zu nähern oder uns davon zu entfernen, nachdem er Zuneigung oder Widerwillen erzeugt. Diese Bewegungen entspringen nothwendig aus dem ersten Eindrucke, den der Gegenstand macht. Der Mensch aber, und viele andere Thiere, haben es in ihrer Gewalt, diesem ersten Antriebe zu folgen oder zu widerstehen, und in

*) Unser große Kästner hat den Ungrund der Meinung, daß die Trägheit eine Kraft sey, genau dargethan. Diese so genannte Kraft wirkt niemals von selbst, ist also keine Kraft. Kaestner de inertia Corporum, in Diss. mathemat. 10. p. 75.

Ruhe zu bleiben, ohne sich weder zu entfernen, noch zu nähern. „Wäre ein Mensch," sagt der Graf v. Büffon, „des Gesichts beraubt, so würde er keine Bewegung machen, „um seinen Augen einen angenehmen Eindruck zu verschaffen. „Dasselbe würde der Fall seyn, wenn ihm irgend ein ande„rer Sinn fehlte; und mangelten ihm gar alle Sinne, so „würde er beständig in Ruhe bleiben, und kein Gegenstand „würde ihn zur Bewegung reizen, wenn er gleich durch seine „natürliche Bildung ganz der Bewegung fähig wäre." Natürliche Bedürfnisse, z. B. das Bedürfniß Nahrung zu genießen, erregen nothwendig Begierde. Ist aber ein Mensch ohne alle Empfindung, so kann kein Bedürfniß statt finden, weil alle Quellen dazu vernichtet sind. Dieß hieße, alle Ursachen abschneiden und doch die Wirkungen davon aufsuchen wollen. Ein Thier ohne alle Empfindung ist kein Thier, sondern eine todte Masse Materie. Das Gefühl ist der einzige Reiz zur thierischen Bewegung; die Zusammenstimmung der Theile bringt die Wirkung hervor, die nach dem Baue und der Bestimmung derselben verschieden ist. Das Gefühl des Mangels erzeugt Begierden. So oft ein Thier einen Gegenstand bemerkt, der seine Bedürfnisse befriedigen kann, so ist Begierde die nothwendige Folge, und sogleich entsteht Thätigkeit oder Bewegung.

Außer der Locomotivität der Bewegung der Hände und anderer Theile der thierischen Körper, die vermittelst der Muskeln hervorgebracht werden, und dem Willen dieser Geschöpfe unterworfen sind, giebt es noch andere, die von unsern Neigungen wenig oder gar nicht abhangen. Dahin gehört die Bewegung des Herzens, der Kreislauf des Blutes, die Verdauung der Speisen, die wurmförmige Bewegung der Eingeweide, der Fortgang des Milchsaftes aus dem Magen und den Eingeweiden in die Schlüsselblutader, die Bewegung der verschiedenen abgesonderten Säfte, als der Galle, des Urins, des Speichels u. s. w. Diese Bewegungen und die der Lungen beim Athmen haben den Namen Lebens- und unwillkührliche Bewegungen erhalten, weil die meisten der-

selben ohne alle bewußte Anstrengung der Geisteskraft vor sich gehen. Wenn so viele feine und zusammengesetzte Bewegungen dem Willen und der Leitung unserer Seele überlassen wären, so müßten sie nothwendig unsere Aufmerksamkeit zu sehr beschäftigen; und viele von ihnen würden unfehlbar während des Schlafes, wenn das Bewußtseyn fast gänzlich aufgehoben ist, vernachlässigt werden. Allein die Natur ist in ihren Wirkungen immer weise. Sie hat der Willkühr des Menschen und der übrigen Thiere keine Bewegungen überlassen, ausgenommen die, welche leicht hervorzubringen sind; die zum Vergnügen und zur Gesundheit beitragen und sie in den Stand setzen, die Nahrung zu erlangen, die dem Baue ihres Körpers, und dem Elemente, worin sie leben, angemessen ist.

Es war niemals meine Absicht, und es würde auch in der That meinem Zwecke zuwider gewesen seyn, und der Klasse von Menschen, der ich vorzüglich nützlich zu seyn wünsche, wenig genützt haben, wenn ich mich in das Rationale der thierischen Bewegung einlassen, wenn ich die Anzahl, Verbindung und Richtung der Muskeln, die zur Bewegung der verschiedenen Theile der belebten Körper angewandt werden, beschreiben, oder die Art, wie die Thiere gehen, springen, fliegen, schwimmen, kriechen u. s. w. erklären wollte. Solche Auseinandersetzungen würden nicht allein ein eigenes Werk erfordern, sondern auch eine völlige Bekanntschaft mit allen den tiefen anatomischen und mathematischen Kenntnissen voraussetzen. Das Folgende soll aus einigen oberflächlichen Bemerkungen bestehen, und ich will diesen Gegenstand mit der Anführung einiger wenigen Beispiele von Bewegungen, die gewissen Thieren eigenthümlich sind, endigen.

Die Bewegungen der Thiere sind nach ihrem Gewichte und nach ihrem Baue abgemessen. Ein Floh kann einige hundertemal so weit, als seine eigene Länge beträgt, springen. Sollte dieß ein Elephant, ein Kameel oder ein Pferd in demselben Verhältnisse thun, so würden sie durch ihr Gewicht zu Staube zerschmettert werden. Dieß läßt sich auch auf die Spinnen, Würmer und andere Insekten anwenden. Die Weichheit ihres

Baues,

Baues, und ihre verhältnißmäßig geringe specifische Schwere setzt sie in den Stand, mit Heftigkeit von Höhen herunterzufallen, welches für größere und schwerere Thiere tödtlich seyn würde.

Bewegung giebt allen thierischen und vegetabilischen Wesen Daseyn, Vollkommenheit und Tod, und bringt sie wieder hervor. Dieß ist die Ursache von aller Verschiedenheit und Veränderung, welchen unaufhörlich jeder Gegenstand in dem Weltall ausgesetzt ist. Sowohl die Erde, die wir bewohnen, als auch die unzähligen und bewundernswürdigen himmlischen Körper, die in sehr kleinen Gestalten unsern Augen sichtbar sind, zeigen uns eine beständige unbegreiflich schnelle Bewegung. Die Erde scheint in Rücksicht des Menschen und der übrigen Thiere eine ungeheure Größe zu haben. Sie ist auch in der That zur Glückseligkeit und Erhaltung ihrer Bewohner hinreichend groß und fruchtbar. Die prächtigen Gegenstände, die auf ihrer Oberfläche ausgebreitet liegen, erwecken die Bewunderung des Zuschauers. Ihre Ebenen und Berge, ihre Flüsse und Ströme, ihre Inseln und festen Länder, ihre Seen und Oceane, reizen beständig die Aufmerksamkeit, befriedigen die Neugierde, und fordern die Kräfte der Vernunft und des Nachdenkens auf. Allein, vergleicht man sie mit den andern himmlischen Körpern, deren Anzahl und Größe alle unsere Begriffe übersteigen, so wird die Größe unserer Erde gar sehr vermindert. Anstatt Bewunderung zu erregen, verschwindet sie beinahe unserm Gesichte. Statt der unermeßlichen Kugel wird sie zu einem Punkte, scheint keinen Raum einzunehmen und verliert sich in den gränzenlosen Gebieten des Weltalls. Solche Betrachtungen können sehr dazu beitragen, den Stolz des Menschen zu demüthigen und seine Wichtigkeit in der Kette der Wesen herabzuwürdigen; allein sie erweitern auch seine Geistesfähigkeiten, und erhöhen seine Begriffe in Ansehung der unbegreiflichen Macht, die diese erstaunlichen Welten zuerst hervorbrachte und noch immer erhält.

Die verschiedenen Bewegungen, wozu die Thiere durch die Begierde nach Nahrung, durch Liebe, durch die Neigung

zu Fröhlichkeit und körperlicher Uebung, durch ihre Feindseligkeiten und andere Bewegungsursachen getrieben werden, machen alle Scenen der Natur belebt und thätig. Eine stille und bewegungslose Aussicht hört, wenn sie auch schön und mannichfaltig ist, bald auf zu gefallen, und wird zuletzt unerträglich. Bewegung, sagt Herr Harris, ist die Ursache aller Empfindung. Wir hören sie in der Musik, wir schmecken sie in den Speisen, wir riechen sie in den Gerüchen, wir fühlen sie bey der Berührung und sehen sie im Lichte.

Die Thiere, welche die Natur mit zerstörenden Waffen oder mit ungewöhnlicher Stärke, mit Muth oder Klugheit begabt hat, sind in ihren Bewegungen verhältnißmäßig langsamer, als die schwächern Thiere. Dieselbe Bemerkung läßt sich auch auf diejenigen Arten anwenden, denen die Speisen immer in der Nähe sind. Die Würmer, die Raupen und viele andere Insekten brauchen ihrer Nahrung halber sich nicht sehr weit fortzubewegen. Hingegen ist die Bewegung der Vögel und Fische außerordentlich schnell, weil sie, um ihre Nahrung zu suchen, sehr weit fliegen, oder schwimmen, und auch vielen Feinden entgehen müssen.

Die furchtsamern Thiere, als der Hase, das Kaninchen, das Meerschweinchen ꝛc. sind fast immer in Bewegung, und verrathen eine beständige Angst vor Gefahr, selbst wenn sie gar nicht beunruhigt werden. Sie laufen umher, stehen plötzlich still, spitzen ihre Ohren, und horchen. Das Meerschweinchen erhebt sich oft auf seine Hinterbeine, und riecht rund umher, um, wenn es hungrig ist, Nahrung zu wittern oder, wenn es sich fürchtet, seinen Gehörskreis zu erweitern.

Die Bewegung vieler Thiere ist so äußerst langsam *), daß es einigen, besonders den Schalthieren, gänzlich an diesem Vermögen zu fehlen scheint. Man glaubt fast allgemein, daß den Muscheln, des süßen Wassers sowohl als des Meeres, das Vermögen sich fortzubewegen fehle; allein diese Mei-

*) Das Geschlecht der faulen (Tardigradus, Bradypus) enthält doch Thiere, welche den Muscheln an Unthätigkeit nachstehen.

rung ist sehr irrig. Es ist beinahe unnöthig zu erwähnen, daß der äußere Theil der Muscheln aus zwey an einander befestigten Schalen besteht, welche die Thiere nach Gefallen öffnen oder verschließen können. Auch muß ein jeder ebenfalls in dem Baue des Thieres selbst einen fleischigen Auswuchs von einer weit röthern Farbe und dichtern Substanz, als die übrigen Theile des Körpers, bemerkt haben. Dieser muskelichten Hervorragung, welche aus zwey Lappen besteht, hat man den Namen Rüssel oder Zunge gegeben; allein vermöge dieses Werkzeuges, ist das Thier im Stande, sich von der Stelle zu bewegen, wenn gleich diese Bewegung sehr langsam vor sich geht. Ich werde daher bey der Beschreibung der Bewegung dieses Thieres, diese beiden Lappen „die Fühler oder Füße" nennen.

Wenn sich die Flußmuschel von der Stelle bewegen will, so öffnet sie ihre Schale, steckt die Fühlhörner heraus, und indem sie horizontal auf der Seite liegt, gräbt sie eine enge Furche in den Sand. In diese Furche läßt das Thier, ebenfalls vermittelst dieses Fußes, die Schale hineinfallen und bringt sie auf die Art in eine vertikale Richtung. Nun steckt sie ihren Fuß, womit sie den Sand zurückwirft, vorwärts, verlängert die Furche, und ist vermöge dieser Stütze im Stande, ihre Reise fortzusetzen.

Die Seemuscheln bewegen sich auf eben die Art und mit denselben Werkzeugen. Wenn sie nicht in Bewegung sind, so hangen sie mit vielen ungefähr zwey Zoll langen Fäden, die ihnen zum Anker und Tauwerk dienen, ganz fest an Felsen oder kleinen Steinen *). Ohne eine solche Einrichtung der Natur, würden diese Thiere den Wellen zum Spiele die-

*) Warum der V. hier der Steck- oder Seidenmuschel (Pinna marina) nicht besonders erwähnt, sehe ich nicht ein. Ihre Fäden dienen ebenfalls zum Ankerwerfen, oder Festhalten des Thieres, und geben dabey noch eine vortrefliche Seide, welche besonders in Tarent und Palermo zu Handschuhen und Strümpfen verarbeitet wird, ob man gleich immer wirkliche Seide mit zu Hülfe nimmt.

nen, und ihr Geschlecht würde längst ausgegangen seyn. Die Art wie das Thier diese Fäden spinnt ist folgende: Von dem Ursprunge bis zum äußersten Ende der Fühler erstreckt sich ein cylinderförmiger Kanal. In diesem Kanale wird eine sehr leimichte Substanz abgesondert, die das Thier durch die Wirksamkeit gewisser Muskeln herauspreßt, und in Gestalt starker Fäden an Steine oder andere feste Körper heften kann. Oft werden mehr als hundert und funfzig dieser Taue gebraucht, eine einzige Muschel zu befestigen *). Die Substanz der Fäden ist äußerst zähe und unverdaulich, und ist wahrscheinlich die Ursache von den unglücklichen Folgen, die zuweilen unvorsichtigen Essern begegnen **). In Schottland werden diese Fäden der Bart der Muscheln genannt, und man sollte sie ja vorher sorgfältig ausrupfen, ehe man die Thiere in den Magen schickt.

Zwey andre muschlige Schalfische, deren Art sehr zahlreich ist, bewegen sich vermittelst eines, einem Beine oder Fuße ähnlichen Werkzeuges vorwärts oder rückwärts. Die Thiere können diesem Beine nach Gefallen fast jede Gestalt geben, je nachdem es ihre Bedürfnisse erfordern. Sie können damit nicht allein kriechen, in dem Schlamme sich versenken oder sich daraus losmachen, sondern jede Bewegung hervorbringen, wovon kein Mensch glauben sollte, daß Schalthiere dazu fähig wären. Wenn die Tellmuschel einen Sprung thun will, so stellt sie die Schale auf die Spitze, als wenn sie die Absicht hätte, die Friktion zu vermindern. Dann streckt sie das Bein so weit als möglich aus, umfaßt damit einen Theil der Schale, und läßt es durch eine plötzliche Bewegung, wie eine Uhrfeder, los, schlägt damit auf die Erde, und springt wirklich sehr weit ***).

*) Oeuvres de Bonnet. Tom. 5. pag. 361. 4. S.

**) Die eßbare Muschel (Mytilus edulis) ist übrigens zu gewissen Zeiten wirklich krank, und daher schädlich.

***) Oeuvres de Bonnet. Tom. 5. pag. 341. 4. S.

Die Scheidenmuschel (solen) hat eine doppelte, dem Griffe eines Scheermessers ähnliche, Schale. Dieß Thier ist keiner progressiven Bewegung auf der Oberfläche fähig; aber es gräbt eine zuweilen zwey Fuß tiefe, Höhle oder Zelle in den Sand, worin es nach Gefallen auf und nieder steigen kann. Das Werkzeug oder Bein, wodurch es alle seine Bewegungen hervorbringt, liegt in der Mitte. Es ist fleischicht, cylinderförmig und sehr lang. Im Nothfalle kann das Thier dem Ende des Beines die Gestalt eines Balls geben. Wenn die Scheidenmuschel auf der Oberfläche des Sandes liegt und sich in denselben hinab senken will, so streckt sie ihr Bein aus dem innern Ende der Schale hervor, und läßt den äußersten Theil desselben die Gestalt einer Schaufel annehmen, die an jeder Seite scharf ist, und sich in eine Spitze endigt. Mit diesem Instrumente bohrt das Thier ein Loch in den Sand. Ist das Loch gemacht, so bewegt es das Bein in dem Sande immer weiter vorwärts, und giebt ihm die Gestalt eines Hakens, womit die Schale, wie auf einer Stütze, in das Loch hinab steigt. Auf diese Art arbeitet das Thier fort, bis die Schale ganz verschwindet. Wenn es wieder auf die Oberfläche kommen will, so giebt es dem Ende des Beines die Gestalt eines Balls, und bestrebt sich, das Bein auszustrecken; der Ball verhütet alles fernere Herabsteigen, und die Anstrengung der Muskeln treibt die Schale so lange aufwärts, bis sie die Oberfläche oder den Rand des Loches erreicht. Diese dem Anscheine nach ungeschickten Bewegungen geschehen mit erstaunlicher Geschicklichkeit und Schnelligkeit.

Es ist merkwürdig, daß die Scheidenmuschel, ob sie gleich im Salzwasser lebt, doch das Salz verabscheut; denn man darf nur ein wenig Salz in das Loch werfen, so verläßt das Thier sogleich seine Wohnung. Aber noch weit merkwürdiger ist es, daß das Thier, wenn man es mit der Hand angreift, und nachher wieder in seine Zelle läßt, nie wieder zum Vorscheine kommt, man mag so viel Salz darauf streuen als man will. Faßt man es nicht an, so kann man es, wenn man Salz in das Loch streuet, so oft man will an die

Oberfläche bringen. Die Fischer bedienen sich sehr häufig dieses Kunstgriffs. Dieß Betragen verräth mehr Empfindung und Besinnungskraft, als man natürlich von einem solchen Thiere vermuthen sollte.

Die Kammuschel, ein anderer sehr bekannter zweymuschliger Schalfisch, kann sich auf dem Lande fortbewegen, und ebenfalls auf der Oberfläche des Wassers schwimmen. Ist dieß Thier zufälligerweise zur Ebbezeit zurückgeblieben, so öffnet es seine Schale so weit es kann, verschließt sie dann wieder mit einem plötzlichen Schlage, wodurch es sich oft fünf bis sechs Zoll von der Erde erhebt. Auf diese Art tummelt es sich vorwärts, bis es das Wasser erreicht. Bey ruhigem Meere sieht man oft kleine Flotten von Kammuscheln auf der Oberfläche schwimmen. Sie erheben einen Theil ihrer Schale über die Oberfläche, welches eine Art von Segel bildet, indeß der andere Theil unter dem Wasser bleibt, und zu einem Anker dient, weil er das Thier fest hält und sein Umstürzen verhütet. Nähert sich ihnen ein Feind, so verschließen sie sogleich ihre Schalen, senken sich zu Boden, und die ganze Flotte verschwindet. Durch welche Mittel sie im Stande sind, wieder auf die Oberfläche zu kommen, ist uns noch immer unbekannt.

In Ansehung der Locomotiv-Fähigkeit der Auster wird in dem Journal de Physique von dem Abbe' Dicquemare Folgendes angeführt. Die Auster kann, wie viele andere zweymuschlige Schalthiere, das Wasser in einer beträchtlichen Entfernung ausspritzen. Durch dieß plötzliche und starke Herausstoßen des Wassers treibt das Thier die Feinde von sich, welche in seine Schale, wenn sie offen ist, hineinzuschleichen suchen. Durch dieselbe Operation bewegt sich die Auster zurück, oder stürzt schnell auf eine Seite, wenn sie nicht zu fest an einem Felsen, Steine oder einer andern Auster hängt. Man kann ein sehr angenehmes Schauspiel an dem Sprützen und den Bewegungen der Austern haben, wenn man sie in eine horizontal gestellte Schale setzt, die gerade so viel Seewasser enthält, als hinreichend ist, sie zu bedecken. Die Auster ist von

vielen Schriftstellern als ein Thier beschrieben worden, das nicht allein der Bewegung, sondern auch jeder Art der Empfindung beraubt wäre. Allein der Abbe' Dicquemare hat gezeigt, daß sie Bewegungen hervorbringen kann, die vollkommen ihren Bedürfnissen, den Gefahren die sie befürchtet, und den Feinden von denen sie angegriffen wird, entsprechen. Es fehlt diesen Thieren nicht an aller Empfindung, ja, sie können sich sogar aus ihrer Erfahrung gewisse Kenntnisse ableiten. Wenn sie sich von einem Orte wegbewegt haben, der beständig mit der See bedeckt ist, so öffnen sie, wenn sie ohne Erfahrung sind, ihre Schalen, verlieren ihr Wasser, und sterben in wenigen Tagen. Allein, werden sie aus ähnlichen Lagen genommen, und an Stellen gelegt, wovon sich die See zu gewisser Zeit zurückzieht, so fühlen sie die Wirkungen der Sonnenstrahlen oder der kalten Luft, oder befürchten vielleicht die Angriffe ihrer Feinde, und lernen also ihre Schalen dicht verschlossen zu halten, bis die Fluth zurückkehrt. Ein solches Betragen verräth offenbar Empfindung und einen Grad von Einsicht.

Eben so sehr verdient die fortschreitende Bewegung des Seeigels, eines sehr bekannten vielmuschligen Schalfisches unsere Aufmerksamkeit. Dieß Thier, wovon es verschiedene Arten giebt, ist rund, oval oder wie eine unten abgeplattete Kugel gestaltet. Die Oberfläche der Schale ist in schöne dreieckte Abtheilungen eingetheilt und mit unzähligen Stacheln bedeckt; dieses letzten Umstandes wegen hat das Thier auch den Namen Seeigel erhalten. Diese Dreiecke sind durch reguläre Gürtel von einander getrennt, und mit einer großen Menge Oeffnungen durchlöchert. In jeder derselben liegt ein fleischichtes Horn, das dem Horne einer Schnecke ähnlich und derselben Bewegungen fähig ist. Der Seeigel gebraucht, wenn er in Bewegung ist, seine Hörner eben so, wie die Schnecke; aber ihr vorzüglichster Nutzen besteht darin, das Thier an Felsen, Steine oder auf den Boden des Meeres fest zu heften. Vermittelst der Hörner und Stacheln, die fast aus jedem Punkte der Schale kommen, kann der Seeigel

auf seinem Rücken oder Bauche gehen. Die Glieder, welche er am gewöhnlichsten gebraucht, sitzen um den Mund. Er kann sich vorwärts bewegen, indem er sich wie ein Wagenrad umdreht. Hier haben wir ein Beispiel von einem Thiere, das viele tausend Glieder zu seinen verschiedenen Bewegungen gebraucht. Man denke sich also die Menge der Muskeln, Fibern und anderer Einrichtungen, die zur fortschreitenden Bewegung dieses kleinen Thieres erfordert werden.

Die Bewegung der Medusa oder Seenessel, welche sich an Felsen und an größere Schalfische hängt, ist äußerst langsam. Die Seenesseln nehmen so mannichfaltige Gestalten an, daß es unmöglich ist, sie unter irgend einer bestimmten zu beschreiben. Im Ganzen hat ihr Körper Aehnlichkeit mit einem abgestumpften Kegel. Die Grundfläche des Kegels ist an dem Felsen oder an einer andern Substanz, woran sie hängen, fest geheftet. Was die Farbe betrifft, so sind einige von ihnen roth, einige grünlich, einige weißlich und einige braun. Wenn das Thier seinen sehr großen Mund erweitert, so ist der Rand desselben mit einer großen Menge fleischichter Fäden oder Hörner, die den Hörnern der Schnecke ähnlich sind, umgeben. Diese Hörner sind in drey Reihen rund um den Mund gestellt, und geben dem Thiere das Ansehen einer Blume. Durch ein jedes von diesen Hörnern sprützt die Seenessel Wasser, wie aus eben so vielen Springbrunnen. Es ist sehr sonderbar in dem Baue dieser Geschöpfe, daß der ganze innere Theil ihres Körpers oder Kegels eine Höhle oder einen Magen ausmacht. Beim Aufsuchen ihrer Nahrung strecken sie ihre Fäden aus, und verwickeln alle kleine Thiere, die sie antreffen. Stoßen sie auf ihre Beute, so verschlingen sie sie sogleich, und schließen ihren Mund wie einen Beutel dicht zu. Obgleich das Thier im Durchschnitt nicht größer ist, als einen oder anderthalb Zoll, so verschlingt es doch, weil es ganz Mund und Magen ist, große Seeschnecken und Muscheln. Diese Schalthiere bleiben zuweilen viele Tage in dem Magen, ehe sie wieder ausgeworfen werden. Ihre nahrhaften Theile aber werden doch zuletzt herausgezo-

gen. Die Seenessel hat keine andere Oeffnung in ihrem Körper als den Mund, und dieser Mund ist das Werkzeug, wodurch sie sowohl Nahrung empfängt, als auch die unnützen Theile der Speisen wieder von sich giebt. Wenn die Schale nicht zu groß ist, so besitzt die Seenessel die Fähigkeit, ihre innere Seite auswärts zu drehen, und durch dieses sonderbare Verfahren wird die Schale aus dem Körper geworfen, und das Thier nimmt seine vorige Gestalt wieder an. Liegt aber die Schale in einer unrechten Lage, so kann das Thier sie nicht auf die gewöhnliche Art los werden, sondern, was äußerst sonderbar ist, der Körper des Thiers öffnet sich neben der Grundfläche des Kegels, als wäre er mit einem Messer zerschnitten, und aus dieser Wunde wird die Schale der Muschel herausgestoßen.

Die Seenessel bewegt sich eben so langsam, wie der Stundenzeiger einer Uhr. Der ganze äußere Theil ihres Körpers ist mit sehr vielen Muskeln versehen. Diese Muskeln sind röhrenförmig, und enthalten Flüßigkeiten, wodurch sie wie Stacheln hervorgetrieben werden. Durch den Gebrauch derselben wird das Thier in den Stand gesetzt, die eben erwähnte sehr langsame Bewegung hervorzubringen. Allein dieß sind nicht die einzigen Mittel, wodurch die Seenessel der Bewegung fähig ist. Wenn sie will, so kann sie die Grundfläche des Kegels, womit sie an dem Felsen festgeheftet ist, losmachen, ihren Körper umdrehen und die Fäden rund um ihren Mund wie eben so viele Glieder gebrauchen. Allein dessen ungeachtet sind ihre Bewegungen immer unmerklich langsam. Ich könnte hierüber verschiedene Schriftsteller anführen; aber ich will den Leser blos auf Hrn. v. Bonnet verweisen. *)

Ehe ich dieß Kapitel endige, will ich noch eine Art des Fliegens erwähnen, die gewissen Insekten eigenthümlich ist. Die Maurerbiene, eine von den einsamen Arten, hat deswegen ihren Namen erhalten, weil sie von Lehm oder Mörtel ein Nest bauet. Von außen sieht das Nest gar nicht regel-

*) Oeuvres de Bonnet, 4. Edit. p. 345. S.

mäßig aus, und wird deswegen gewöhnlich für ein Stück Koth angesehen, das zufälligerweise an einer Mauer hängt. Diese Wohnung ist, ungeachtet man es ihrem Aeußern gar nicht ansieht, mit regelmäßigen Zellen versehen, und giebt oft zu großen Treffen Gelegenheit. Ist die eigentliche Besitzerin ausgeflogen, um Materialien zur Vollendung ihres Nestes zu holen, so nimmt es eine Fremde in Besitz, und bey der Zusammenkunft beider entsteht immer ein Kampf. Dieser Kampf wird in der Luft ausgefochten. Zuweilen fliegen sie mit einer solchen Schnelligkeit und Stärke gegen einander, daß beide Parteien zur Erde fallen. Aber gewöhnlich bemüht sich die eine, wie die Raubvögel, sich über die andere zu erheben und ihr von oben einen Schlag beizubringen. Um diesen Streich zu vermeiden, sieht man oft, daß die unterste, statt vorwärts oder seitwärts zu fliegen, rückwärts fliegt. Dieß Zurückfliegen geschieht ebenfalls zuweilen von der gemeinen Hausfliege und einigen andern Insekten, ob wir gleich nicht begreifen können, was sie dazu bringt, diese ungewöhnliche Bewegung zu machen *).

*) Der V. setzt diese Phänomene unstreitig deswegen zuletzt hieher, weil sie fast eben so gut, ja, wohl noch besser zum folgenden Kapitel über den Instinkt der Thiere gehören, als zu der Betrachtung über ihre Bewegungen. Ich glaube indeß, es sey nöthig, die Leser in Ansehung der thierischen Bewegungen besonders auf die vortrefliche Abhandlung des sel. Reimarus zu verweisen. In dessen angefangenen Betrachtungen: Ueber die besondern Arten der thierischen Kunsttriebe, Hamburg 1773. finden sich im zweiten und dritten Kapitel, über die thierischen Bewegungen, hieher gehörige Auseinandersetzungen, von denen es sehr zu bedauern ist, daß Hr. Smellie sie gar nicht gekannt zu haben scheint. Ihm und seinen Landsleuten ist dadurch viel entgangen, daß er keinen Deutschen Autor kannte, also noch viel weniger unsere Sprache.

Fünftes Kapitel.

Vom Instinkte der Thiere. — Eintheilung des Instinkts. — Beispiele von einem Instinkte — Von Instinkten, die sich nach verschiedenen Lagen und Umständen richten können. — Von Instinkten, die durch Beobachtung und Erfahrung verbessert werden können. — Einige Bemerkungen und Schlüsse aus dieser Uebersicht des Instinkts.

Um die Handlungen, welche die Thiere aus Instinkt verrichten, zu erklären, hat man viele Theorieen erfunden; indeß ist bis jetzt keine einzige mit allgemeinem Beifall der Philosophen aufgenommen worden. Daß man in der Untersuchung eines so merkwürdigen Gegenstandes nicht glücklicher gewesen ist, muß an dem Zusammentreffen mehrerer wichtigen Ursachen liegen. Zwey derselben bestehen offenbar in Mangel an Aufmerksamkeit auf die allgemeine Oekonomie und die Sitten der Thiere, und in mißverstandenen Begriffen von der Würde der menschlichen Natur. Uebersieht man dasjenige, was die meisten Schriftsteller über den Instinkt der Thiere geschrieben; so erhellet, daß sie vorzüglich ihre Ideen hierüber nicht sowohl aus den verschiedenen Eigenschaften der Seele, die man unter den Thierarten antrift, sondern aus ihren eignen Empfindungen und Neigungen, genommen haben. Einige unter ihnen wollen den Thieren zugleich so wenig Antheil an dem Einsehungsvermögen, welches der Mensch in einem so hohen Grade besitzt, zugestehen, daß sie jede thierische Handlung dem bloßen Mechanismus zuschreiben. Hier liegt die Hauptquelle der Irrthümer über diesen Gegenstand darin, daß man allgemein versucht, die Bewegungsgründe aus Instinkt von denen durch die Vernunft zu unterscheiden. Dagegen werde ich indeß zu zeigen suchen, daß sich ein solcher Unterschied gar nicht findet, und daß das Vermögen, zu schließen, eine natürliche Folge des Instinktes ist.

Die eigentliche Art, wie man solche Gegenstände am besten untersucht, besteht darin, daß man die entdeckten Thatsachen

sammelt, ordnet und zusieht, ob diese zu allgemeinen Schlüssen führen. Dieß ist die Methode, welche ich gewählt habe; ich werde daher erstlich Beispiele von dem reinen Instinkte geben, dann von dem Instinkte, der sich nach verschiedenen Lagen und Umständen richten kann, und endlich von dem, der sich durch Erfahrung und Beobachtung verbessern läßt. Aus dem allem werde ich noch einige Schlüsse ziehen.

I. Vom reinen Instinkte. *)

Unter reinem Instinkt verstehe ich den, der, unabhängig von jeder Belehrung und Erfahrung, augenblicklich verschie-

*) Diese Eintheilung des Instinkts, oder der Arten desselben, ist offenbar sehr schwankend. Die zweite Art fließt nehmlich mit der dritten zusammen; denn eben die Hindernisse, welche die Thiere durch ihre Kunsttriebe zu überwältigen im Stande sind, zeigen schon ein Vermögen an, sich zu vervollkommnen. Die Eintheilung, die der berühmte Reimarus von den Trieben der Thiere gemacht hat, ist auch hier nicht nur viel bestimmter, viel enger begränzt, sondern auch in sich selbst wieder genauer eingetheilt. Hr. Smellie nimmt, wie man in der dritten Abtheilung sieht, die Affekten, Leidenschaften, mit hieher. Reimarus trennt diese mit Recht davon, indem er zwey Hauptabtheilungen annimmt; nehmlich Kunsttriebe, und Affektentriebe. Die allgemeine Eintheilung der Triebe ist nach ihm folgende: 1) Mechanische Triebe; sie geschehen ohne Willkühr des Thieres, dienen zur Erhaltung des Lebens, z. B. Athmen, Umlauf des Bluts u. s. w. 2) Vorstellungs Triebe; ein Bemühen der Seele, sich der Dinge nach dem gegenwärtigen und vergangenen Zustande des Körpers bewußt zu seyn. Diese kommen aber allerdings auch den Thieren zu, da sie ihre Bewegungen nach den äußern Gegenständen richten. 3) Willkührliche Triebe; sie zerfallen wiederum in natürliche, abartende, durch Zwang abgeänderte. Die natürlichen theilen sich wieder in a) den allgemeinen Grundtrieb, die Selbstliebe, worunter auch die Liebe zu den Jungen begriffen ist, b) in besondere, durch die verschiedenen Bildungen und Lebensarten der Thiere, verschiedene Triebe. Diese besonderen willkührlichen Triebe sind entweder α) Affektentriebe, Leidenschaften, oder β) Kunsttriebe,

dene Handlungen hervorbringt, sobald sich Thieren gewisse Gegenstände darstellen, oder besondere Gefühle auf sie wirken. Folgende Beispiele gehören zu dieser Klasse: Der Instinkt zu saugen zeigt sich bey dem Menschen gleich nach der Geburt. Dieser Instinkt entsteht gar nicht durch irgend einen Geruch, welcher der Mutter, der Milch oder irgend einer andern Substanz eigenthümlich ist; denn die Kinder saugen ohne Unterschied an allem, was sie in den Mund bekommen. Der Trieb zu saugen ist daher angeboren, und mit dem Verlangen nach Luft gleichzeitig. Das Harnen und das Ausleeren der Gefäße, das Niesen, das Zurückziehen der Muskeln, sobald sie schmerzhaft gereizt werden, das Bewegen der Augenlieder und anderer Theile des Körpers sind ebenfalls die Wirkungen ursprünglicher Instinkte, und für das Leben junger Thiere wesentlich.

Bey den Kindern zeigt sich die Begierde nach Licht selbst in den frühesten Lebensperioden. Hiervon habe ich schon bey Kindern am dritten Tage nach der Geburt sichtbare Zeichen wahrgenommen. So wie die Kinder an Alter zunehmen, werden die Zeichen der verschiedenen Leidenschaften nach und nach sichtbar. Die Leidenschaft der Furcht zeigt sich in einem Alter von zwey Monaten; sie wird sichtbar, wenn man die Hand nahe gegen das Auge des Kindes bringt, ferner wenn man eine plötzliche Bewegung oder ein ungewöhnliches Geräusch macht. Ich habe einst eine Menge Versuche angestellt, um sowohl die Zeitpunkte, wann die verschiedenen Leidenschaften, Grundsätze oder Neigungen sich zeigen, als die Ursachen, wodurch sie zuerst in der menschlichen Seele hervorgebracht werden, zu bemerken. Aber noch nicht einmal

z. B. das Bauen der Biene, des Bibers u. s. w. Letztere beide von einander zu trennen, ist offenbar höchstnothwendig, da sie so ganz und gar fast nichts mit einander gemein haben, daß ich gar nicht begreife, wie Hr. Smellie so disparate Dinge unter Einen Namen zu bringen suchen kann. M. s. Reimarus allgem. Betrachtungen über die Triebe der Thiere, dritte Ausg. 1773.

den Zugang, und überläßt ihrer künftigen Brut den von ihr gesammelten Speisevorrath.

Diejenigen Bienen, welche cylindrische Nester auf Rosenblätter bauen, zeigen einen ganz besondern Instinkt. Sie graben zuerst ein cylindrisches Loch in die Erde. Hierauf suchen sie Rosenbüschel auf; und wenn sie Blätter zu ihrer Absicht gefunden haben, so schneiden sie dieselben in längliche, krumme und sogar runde Stücke, die genau zur Bildung der verschiedenen Theile eines Cylinders eingerichtet sind *). Die einsame Wespe bohrt Höhlungen in den Sand. In jede Höhlung legt sie ein Ey. Aber wie ernährt sich die Larve, nachdem sie ausgekommen ist? — Hier muß man auf den Instinkt der Mutter besonders Acht geben.

Ob sie sich gleich nicht von Fleisch nährt, und gewiß nicht weiß, daß ein Thier aus dem Eie kommen wird, und noch weniger, daß es mit andern Thieren ernährt werden muß, so sammelt sie doch zehn oder zwölf kleine grüne Würmer, häuft sie auf einander, rollt sie in eine cirkelförmige Gestalt zusammen, und macht sie in der Höhlung so fest, daß sie sich nicht rühren können. Wenn der Wespenwurm auskommt, so ist er reichlich mit der Nahrung, welche die Natur zu seiner Erhaltung bestimmt hat, versehen. Die grünen Würmer werden nach und nach verzehrt **), und ihre Anzahl ist gerade der Zeit angemessen, die zum Auskommen und zur Verwandlung des Wespenwurms in eine Wespe erfordert wird. Dann geht er aus der Höhle, und ist im Stande, für sich selbst zu sorgen ***).

Es giebt viele andere Beispiele, daß Schlupfwespen (Ichneumon) animalische Speisen für ihre Jungen sammeln, ob sie sich gleich selbst nicht eigentlich von Thieren nähren; und jede Art dieser Nahrung ist der Konstitution des Wurmes, der

*) Reaumur, tom 11. pag. 138.

**) Ibid. tom. 12. p. 18.

***) ibid. tom. 11. pag. 22-32.

der aus den Eiern kommt, angemessen *). Unter allen Klimaten bauen Vögel Einer Art Nester von einer und derselben Form und Materie; sie müßten denn durch besondere Umstände abgehalten werden. Sind sie gezwungen worden, sich von ihren Eiern zu entfernen, so eilen sie ängstlich zu ihnen zurück. Sie wenden und schütteln ihre Eier, wodurch sie alle gleichförmig erwärmt werden. Enten und Gänse bedecken ihre Eier, bis sie zum Neste zurückkommen. Eine Henne brütet auf Eiern von verschiedenen Arten mit gleichem Eifer, sogar auf künstlichen. Ich bin oft über den Instinkt einer Schwalbe in Erstaunen gerathen. So lange ihre Jungen noch sehr zart sind, wirft sie, so wie andere kleine Vögel, ihren Unrath aus dem Neste. Werden sie aber älter, so setzt sie sich an die Seite des Nestes, und sucht ihre Jungen durch Geberden oder Töne dazu zu bringen, daß sie ihre Excremente von sich lassen. Eins der Jungen dreht sich sogleich herum, hält seinen hintern Theil über den Rand des Nestes in die Höhe, und giebt seinen Unrath von sich; die Mutter fängt ihn aber, ehe er nur halb aus dem Hintern heraus gedrängt ist, mit ihrem Schnabel auf, und läßt ihn in einiger Entfernung vom Neste fallen. Bey allen diesen Operationen erkennt der Mensch die weisen Absichten der Natur; den Thieren hingegen, die sie verrichten, sind sie verborgen. An den Spinnen, den Kleinkäfern (dermestes) und mehreren andern Käferarten, nimmt man einen sehr sonderbaren Instinkt wahr. Erschreckt man die Spinne dadurch, daß man sie mit dem Finger berührt, so läuft sie mit großer Schnelligkeit davon; findet sie aber nun bey jeder Richtung den Widerstand anderer Finger, dann scheint es als ob sie an ihrem Entkommen gänzlich verzweifelte, zieht ihren ganzen Körper und ihre Glieder zusammen, liegt ganz ohne Bewegung, und stellt sich völlig todt. Ich habe Spinnen in solcher Lage mit Nadeln durchbohrt und zerstückelt, ohne nur das geringste Zeichen des Schmerzes an ihnen zu bemerken. Man hat

*) Reaumur, tom. II. pag. 38.

diese Nachahmung des Todes einer starken durch das Schrecken veranlaßten Konvulsion oder Betäubung zugeschrieben; aber dies ist eine falsche Auflösung des Phänomens. Ich habe diesen Versuch häufig angestellt, und beständig gefunden, daß, sobald der Gegenstand des Schreckens fort war, das Thier einige Minuten nachher äußerst schnell davon lief. Einige Käfer können, wenn sie sich todt stellen, nach und nach gebraten werden, ohne irgend ein Glied zu bewegen. Ich halte es für unnütz, mehrere Beispiele von reinen Instinkten anzuführen; deswegen will ich zur zweiten Klasse übergehen.

II. Von Instinkten die sich nach besondern Lagen und Umständen richten können.

In diese Klasse lassen sich viele Instinkte der Menschen rechnen; allein da sich diese instinktartigen Neigungen sehr durch Erfahrung und Beobachtung verbessern lassen, so gehören die Beispiele davon schicklicher zu der dritten Klasse. Die vollkommensten Thiere sind diejenigen, deren Umfang von Kenntnissen sich auf die größte Anzahl Gegenstände erstreckt. Werden sie bey ihren Arbeiten unterbrochen, so wissen sie diese zu erneuern und ihren Zweck auf mannichfaltige Art zu erreichen. Einige Thiere können nur ihren Körper zusammenziehen und ausdehnen. Der Falke, der Hund und der Fuchs hingegen, verfolgen ihre Beute mit Geschicklichkeit und List. Man beschuldigt den Strauß der Unnatürlichkeit, als verlasse er seine Eier, um sie bloß durch die Sonnenhitze ausbrüten zu lassen. Am Senegal, wo es sehr warm ist, verläßt er seine Eier am Tage, brütet hingegen des Nachts darauf. Auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung, wo der Grad der Hitze nicht so groß ist, brütet er, eben so wie die übrigen Vögel, seine Eier Tag und Nacht.

Die Kaninchen bohren Löcher in die Erde, um sich sowohl zu schützen als zu wärmen. Leben sie hingegen lange als

Hausthiere, so werden diese Mittel unnöthig *), und sie bedienen sich ihrer folglich nur selten **).

Haben die Bienen nicht Platz genug zu ihren Arbeiten, so vergrößern sie die Tiefe ihrer Honigzellen ***); sind aber nicht Zellen genug da, so legt die Mutterbiene zwey oder drey Eier in jede. Sobald aber die Zahl der Zellen einige Tage nachher vergrößert ist, bringen die Arbeitsbienen jedes überzählige Ey daraus weg, und legen es in die neugebaueten Zellen ****).

Will eine Wespe den Körper einer andern todten aus dem Neste bringen, und findet ihn zu schwer, so beißt sie den Kopf zuerst ab, und trägt den Körper dann in zwey Stücken hinaus †).

In denen Gegenden wo sich Affen aufhalten, bauen viele Vögel, die in andern Klimaten dies in Büschen oder Baumhöhlen thun, auf dünnen Zweigen, und auf diese kluge Art entgehen sie der Raubsucht und Gefräßigkeit ihrer Feinde.

Die Larven der Frühlingsfliege (Musca grossificationis) bedecken sich vermittelst des Lehms mit Holzstückchen, Stroh, Schalen oder grobem Sande. Sie müßten eigentlich immer mit dem Wasser, worin sie sich aufhalten, beinahe im Gleichgewicht stehen. Finden sie nun, daß ihre Wohnungen hierzu zu schwer sind, so setzen sie ein Holzstückchen hinzu; sind dieselben aber zu leicht, so bedienen sie sich noch etwas groben Sandes.

Eine Katze hielt sich bei mir in einem Kabinette auf, dessen Thür bloß durch eine gewöhnliche eiserne Klinke verschlossen war. Nahe bey der Thür befand sich ein Fenster. Ward auch die Thür zugemacht; so blieb doch die Katze völlig ruhig. War

*) Büffon führt Beispiele an, daß auch die Hasen bey Baigorey an den Pyrenäen sich Höhlen bauen, wie die Kaninchen. Supplem. de Büffon T. III. p. 145. Z.

**) Gazette Liter. tom. 3. pag. 228. S.

) Reaumur, tom. 10. pag. 29. S. *) Ibid. p. 240. S.

†) Ibid. tom. 11. p. 241. S.

sie hingegen des Einschließens müde, so stieg sie auf die Fenſterbank, hob die Klinke sehr geschickt mit ihrer Pfote in die Höhe, und ging auf die Weise hinaus. Dies setzte sie Jahre lang fort.

Hoffentlich sind diese Beispiele hinreichend. —

III. Die dritte Klasse enthält alle Instinkte, die sich durch Erfahrung und Beobachtung vervollkommnen lassen.

Der Vorzug des Menschen vor den übrigen Thieren scheint hauptsächlich in den vielen Instinkten oder Trieben, die seiner Seele eigen sind, zu liegen. Man entdeckt in der ganzen thierischen Schöpfung Spuren von allen Trieben, die der Mensch besitzt. Aber bey keiner einzelnen Thierart finden sie sich alle so beisammen; vielmehr sind die meisten Thiere nur auf wenige eingeschränkt. Hierin scheint der Grund zu liegen, daß die Triebe der Thiere stärker und beständiger in ihrer Wirkung sind, als die Triebe des Menschen. Ein Wesen, das durch viele Beweggründe angetrieben wird, muß natürlicherweise raisonniren, das heißt: in seiner Wahl ungewiß seyn. Das Betragen des Menschen muß daher öfters schwanken, und er das Ansehen haben, als wäre er jedem andern Geschöpfe, welches durch wenigere Beweggründe zu seinen Handlungen bestimmt wird, untergeordnet. Daher hat man den Menschen als das wankendste und unbeständigste unter allen Thieren angesehn. Die Bemerkung ist richtig; aber man muß dies nicht für einen Tadel, sondern für ein Lob unsres Geschlechtes halten. Auf gleiche Weise sind die Handlungen eines Hundes oder Affen verschiedener, launenhafter und ungewisser, als die Handlungen des Schafs oder der Kuh.

Beinahe jeder Instinkt des Menschen wird durch Beobachtung und Versuche vollkommner, und ist zu tausenderley Veränderungen fähig. Dies ist ein anderer Vorzug der Menschen vor den Thieren. Anstatt daß wir uns dem ersten Antriebe eines Instinkts sogleich unterwerfen sollten, entsteht wieder ein

dem vorigen gänzlich entgegengesetzter in uns; dieser erzeugt Unschlüssigkeit, und erstickt öfters den ursprünglichen Trieb zum Handeln. Rachgierde und Ehrgeiz wirken dem Instinkte der Furcht gänzlich entgegen. Bey einigen Menschen ist die Furcht stärker, als ihre Rachgierde oder jeder andere Instinkt. Oefters wird der Instinkt des Zorns durch die Furcht vor Gefahr, durch das Gefühl des Schicklichen, durch Verachtung, und selbst durch Mitleid zurückgehalten. Einer unserer schätzbarsten Triebe, die Sympathie, wird oft durch Zorn, Ehrgeiz und andere Ursachen verdrängt. Der Instinkt oder das Gefühl der Moralität wird nur zu oft durch Ehrgeiz, Rachgierde, Liebe, Furcht und verschiedene andere Instinkte, die ich modificirte oder zusammengesetzte nenne, z. B. Neid, Geiz, ꝛc. gänzlich unterdrückt.

Folgendes sind Beispiele von modificirten, zusammengesetzten und vergrößerten Trieben.

Der Aberglaube ist der Instinkt der Furcht, auf eingebildete Gegenstände des Schreckens ausgedehnt.

Andacht ist eine Ausdehnung oder Erweiterung des Instinktes der Liebe gegen die erste Grundursache oder den Schöpfer des Weltalls.

Ehrfurcht vor vorzüglichen persönlichen Eigenschaften ist eine Art von Andacht.

Geiz ist der Instinkt der Liebe auf unschickliche Gegenstände gerichtet.

Hoffnung ist der Instinkt der Liebe auf ein künftiges Gut gerichtet.

Neid, ist zusammengesetzt aus Geiz, Liebe, Ehrgeiz und Furcht.

Gutmüthigkeit ist der Instinkt der Liebe, der sich auf alle lebendige Wesen erstreckt.

Sympathie ist nichts weiter, als Instinkt der Furcht in Beziehung auf eine andere Person, und dann wieder auf uns zurückgeworfen *).

*) Die Aufzählung der besondern Arten von Willenstrieben hätte man hier kaum erwartet. Einige sind dabey sonderbar ge-

Auf die Art lassen sich alle diese modificirte, zusammengesetzte und vergrößerte Leidenschaften und Neigungen des Menschen auf ihre ursprünglichen Triebe zurückführen.

Eben so vervollkommnen sich die Triebe der Thiere durch Beobachtung und Erfahrung. Ein junger Hund bedarf, so wie ein Kind, Zeit und Bemühung, um seine natürlichen Instinkte zu zeigen und zu vervollkommnen. Wenn ihn der Mensch vernachlässigt, so lernt er von andern Hunden, wie er sich in besondern Lagen verhalten muß.

Genießt er aber beide Arten des Unterrichts, so nehmen seine Talente öfters bis zum Erstaunen zu. Aehnliche Bemerkungen lassen sich an allen gelehrigen Thieren, z. B. dem Elephanten, dem Pferde, dem Kameele ꝛc. machen. Jedermann wird sich mehrerer Beispiele von den zunehmenden Talenten der Thiere erinnern, und es ist daher nicht nöthig, weitläuftiger darüber zu seyn *).

nug definirt, z. B. die Sympathie oder das Theilnehmen an dem guten und üblen Zustande unserer Nebengeschöpfe, so wie an ihrem Gefühle selbst.

*) Eins der seltensten Beispiele von Gelehrigkeit und dem Entwickelungsvermögen der Kunsttriebe bey Thieren, welches ich selbst kennen gelernt habe, ist folgendes. Ein alter Franzose hatte einen Kanarienvogel abgerichtet, Worte, Namen und Farben zusammenzusuchen. Er befahl ihm, die Farben der Kleidung an dieser oder jener Person in einer Gesellschaft anzuzeigen. Der Vogel sahe zuerst die ihm angezeigte Person von Kopf bis zu Fuß genau an, suchte sofort einzeln alle die Haupt- und Nebenfarben aus einer Schachtel, worin sich kleine Proben von seidenen Zeugen von allen Farben befanden, hervor, und legte sie dann auf den Tisch, der bestimmten Person gegenüber. Aus einem Kästchen voll Buchstaben, die einzeln auf Pavier geschrieben waren, setzte das Thier jeden ihm vorgelegten Namen zusammen. Gab man ihm ein sehr langes Wort auf, worin ein und derselbe Buchstabe öfter vorkam, als dieser sich in seinem Alphabete fand; so nahm er aus dem ersten Theile des Wortes diesen dorthin gelegten Buchstaben heraus, und legte ihn nun da gegen das Ende hin, wo er und der Zu-

Da ich nun Beispiele vom reinen Instinkte, wie auch von denjenigen Trieben gegeben habe, die sich nach verschiedenen Umständen und Lagen richten können, und endlich von solchen, die durch Beobachtung und Erfahrung sich vervollkommnen: so wage ich es jetzt, noch einige wenige Bemerkungen darüber zu äußern. Aus dem Angeführten ergiebt sich, daß der Instinkt eine ursprüngliche Eigenschaft der Liebe ist, die sich durch Erfahrung bey vielen Thieren verbessern, modificiren und ausdehnen läßt; daß einige Triebe angeboren sind, andere hingegen (z. B. die Furcht, der Zorn, die Grundursache des Nachahmens, das Vermögen zu raisonniren oder die Motive gegen einander abzuwägen) sich nach und nach entwickeln, so wie es die Bedürfnisse bey den Thieren erfordern. Einer der stärksten Triebe zeigt sich nur erst gegen das Alter der Mannbarkeit; indeß wird er öfters durch schlechte Beispiele und unschickliche Lagen des Körpers vor der Zeit in uns rege gemacht.

Es liegen sowohl in der Seele der Thiere, als in der Seele der Menschen ursprüngliche Eigenschaften, die zur Erhaltung jedes Individuums und zur Dauer der ganzen Art abzwecken. Wenn man diese Eigenschaften erregt, so ist dieß nicht Instinkt, sondern eine Anstrengung oder Kraft des Instinkts. Der Trieb existirt schon vor der Wirkung. Was der Mensch oder das Thier durch Erfahrung lernt, läßt sich, obgleich der Grund dieser Erfahrung Instinkt ist, nicht sowohl als eine durch Instinkt erlangte, als vielmehr durch Erfahrung und Beobachtung erworbene Kenntniß ansehen. Der Instinkt sollte auf solche Handlungen eingeschränkt seyn, die jedes Individuum Einer Art, ohne durch Erfahrung oder Nachahmung unterstützt zu werden, ausübte. Hiernach liesse sich der Instinkt oder Trieb folgendermaßen bestimmen: „Er „ist jede ursprüngliche Eigenschaft der Seele, wodurch eigen-

schauer ihn beim weitern Lesen brauchte. Auf diese Weise rückte er zweimal ein N aus seiner ersten Stelle nach hinten hin, da ich ihm den übermäßig langen Namen Konstantinopolitanus aufgab. Z.

„thümliche Gefühle und Handlungen, sobald sich passende Ge„genstände darbieten, entstehen." Diese Eigenschaften oder Triebe sind bey jeder Art verschieden. Einige Thierarten haben deren viele, andere wenige. Bey einigen sind sie stärker, bey andern schwächer, und ihre Stärke und Schwäche scheint sich genau wie ihre Anzahl zu verhalten Der Unterschied der Talente unter Menschen, die eine und dieselbe Bildung genossen haben, entsteht aus einer gewissen Stumpfheit oder gänzlichen Beraubung einiger ursprünglichen oder modificirten Triebe. Bey einigen Menschen ist der Geschmack, oder die Liebe für besondere, entweder lebendige, leblose oder künstliche Gegenstände so stumpf, daß man oft von ihnen sagt, er fehle ihnen gänzlich. Die Insekten haben weniger Triebe, als die Menschen und die Quadrupeden; indeß sind die Anstrengungen der Insekten so allgemein und beständig, daß sie die Bewunderung jedes Beobachters erregen. Die Empfindung schließt schon den Begriff einer empfindenden Ursache oder einer Seele, in sich. Alles was fühlt, ist daher Seele; aber die Thiere haben äußerst verschiedene Eigenschaften, und diese werden wieder durch eigenthümliche Handlungen sichtbar. Der Bau ihres Körpers ist gänzlich nach dem Vermögen ihrer Liebe eingerichtet. Man siehet nie, daß ein völlig ausgewachsenes Thier etwas unternimmt, wozu die Natur es nicht durch eigenthümliche Werkzeuge in Stand gesetzt hätte. Eine Biene sammelt die Materialien zu Honig und Wachs, sucht aber nicht, so wie eine Wespe, verfaultes Holz zu zernagen. Auch reizt der eigenthümliche Bau die Thiere nicht zu Handlungen. Kälber stoßen lange vorher, ehe sie Hörner haben. Dies und mehrere Beispiele beweisen, daß der Instinkt der Thiere schon vor der Ausdehnung solcher Werkzeuge, welche die Natur zu ihrem Gebrauche schuf, da sind. Diese Uebersicht des Instinkts ist einfach, widerlegt jeden Einwurf gegen die Thierseele, und entwickelt alle ihre Handlungen aus dem Gesichtspunkte, daß sie auf Grundursachen beruhen, die denen, wodurch sie beim Menschen bewirkt werden, gänzlich entsprechen. Es giebt vielleicht einen grö-

ßern Unterschied zwischen den Seelenkräften bey einigen Thieren, als zwischen denen bey dem Menschen und der allerklügsten Thierart. Triebe lassen sich als so viele innere Sinne ansehen, wovon einige Thiere mehr, andere weniger besitzen. Diese Sinne sind bey den verschiedenen Arten ebenfalls mehr oder weniger biegsam; und die Thiere, die sie besitzen, nehmen daher in Ansehung ihrer Vervollkommnung und Kenntniß geschwinder oder langsamer zu.

Die Meinung, Thiere wären Maschinen, ist vielleicht zu unvernünftig, um Widerlegung zu verdienen. Obgleich kein Thier so hohe Geisteskräfte besitzt wie der Mensch, so trifft man doch keine Eigenschaft der menschlichen Seele an, wovon nicht deutliche Spuren in irgend einem Thiere zu finden wären. Man entdeckt in der thierischen Schöpfung Sinne, Gedächtniß, Einbildungskraft, den Trieb der Nachahmung, Neugierde, List, sinnreiches Wesen, Ergebenheit oder Ehrfurcht gegen Obere, Dankbarkeit — dies Alles läßt sich in der thierischen Schöpfung entdecken. Auch fehlt es den Thieren nicht an Kunstfähigkeiten. Sie bauen auf verschiedene Art; sie graben; sie führen Krieg; sie ziehen besondere Substanzen aus dem Wasser, den Pflanzen und der Erde; sie moduliren ihre Stimme, um dadurch ihre Bedürfnisse, ihre Empfindungen, ihr Vergnügen oder ihren Schmerz, ihre Furcht vor Gefahr, und ihre frohen Erwartungen zu erkennen zu geben. Jede Art hat ihre eigene Sprache, die den Individuen derselben vollkommen verständlich ist. Sie fordern und leisten einander Beistand. Sie reden von ihren Bedürfnissen, und dieser Theil ihrer Sprache stehet in genauem Verhältnisse mit der Zahl derselben. Geberden und unartikulirte Töne sind die Zeichen ihrer Gedanken. Nothwendigerweise müssen dieselben Gesinnungen auch eben dieselben Töne und Bewegungen bewirken; folglich muß jedes Individuum von Einer Art dieselbe Organisation haben. Vögel und Quadrupeden sind daher nicht im Stande, sich mit einander zu unterreden oder die Ideen und Empfindungen, welche sie allgemein besitzen, einander mitzutheilen. Die Geberdensprache

bereitet die artikulirte schon vor; und einige Thiere können sogar eine Kenntniß artikulirter Töne erlangen. Sie beurtheilen zuerst unsere Gedanken nach unseren Geberden; nachher gewöhnen sie sich, diese Gedanken mit der Sprache, worin wir sie ausdrücken, zu verbinden. Auf die Art lernt sowohl der Hund als der Elephant, dem Befehle seines Herrn gehorchen. Die Kinder befinden sich mit den Thieren in gleicher Lage. Sie verstehen mehrere Geberden und Worte lange vorher, ehe sie reden können. Sie legen ihren Mangel durch Geberden oder artikulirte Töne an den Tag, deren Bedeutung die Amme durch Erfahrung lernt. Verschiedene Kinder drücken ihren Mangel nicht auf gleiche Weise aus. Daher wissen die Ammen gleich, was die Kinder wünschen, obschon dies öfters den Fremden unverständlich ist. Wenn eine Amme ein Kind einer andern übergiebt, so macht jene diese mit den Geberden und der unartikulirten Sprache des Kindes bekannt. Der Begriff einer Maschine schließt den von einer ausgesuchten Verbindung gewöhnlicher Eigenschaften der Materie in sich Die Regelmäßigkeit ihrer Bewegung ist ein Beweis, daß sie gänzlich von thierischer oder freiwilliger Bewegung verschieden ist. Eine Maschine enthält nichts, das der Empfindung ähnlich wäre; und diese ist doch die niedrigste Charakteristik eines Thieres. Eine belebte Maschine ist deswegen ein Wortmißbrauch. Hierdurch wird nehmlich dasjenige, was die Natur auf die einleuchtendste Art unterschieden hat, verwechselt. Allgemein sind die Triebe der Thiere stärker und dem Zwange weniger unterworfen, als die Triebe des Menschen. Der Grund hiervon ist einleuchtend: sie brauchen nicht ihre Triebe gegen einander abzuwägen, zu lenken oder ihre Beweisgründe zu besondern Aktionen zu stimmen. Daher scheinen sie öfters bloß durch Antrieb zu handeln, und dieser Umstand hat mehrere Philosophen dazu verleitet, Thiere für Maschinen anzusehen. Sie überlegen aber nicht, daß Kinder, wilde und unwissende Menschen, beinahe eben so handeln. Societät und Kultur sind es, welche die Leidenschaften und Handlungen, sowohl des Menschen als der Thie-

re, sanfter und gemäßigter machen. Das Thier lernt, so wie der Mensch, Gegenstände in ihrer gehörigen Lage ansehen, über Entfernungen und Höhen, über schädliche, angenehme oder gleichgültige Gegenstände urtheilen. Ohne irgend einen Grad von Vernunft wären sie nicht im Stande, gehörigen Gebrauch von ihren Sinnen zu machen. Ein Hund wird selbst bey starkem Hunger nicht in Gegenwart seines Herrn über ein Stück Fleisch herfallen, wenn jener es ihm nicht giebt. Hingegen wird er mit seinen Augen, seinen Bewegungen und seiner Stimme auf die demüthigste und ausdruckvollste Weise bitten. Wenn man dies Abmessen der Bewegungsgründe nicht Urtheilen nennen will, so weiß ich ihm sonst keinen Namen zu geben*). Die Thiere wissen nicht gleich nach der Geburt, wie sie eine Gefahr vermeiden, oder wie sie sich ihrer Glieder auf die gehörige Art bedienen sollen. Die Erfahrung lehrt sie aber bald, was angenehm oder mühsam ist, welche Gegenstände ihnen schädlich, welche ihnen heilsam sind. Hat eine junge Katze oder ein junger Hund noch keine Erfahrung im Herabspringen von Höhen gemacht, so werden sie sich ohne Anstand vom Gipfel einer hohen Mauer hinunter stürzen. Sobald hingegen das Thier merkt, daß gewisse Anhöhen in dieser Rücksicht schädlich, andere hingegen unschädlich sind, so lernt es dadurch unterscheiden, und läßt sich nachher nicht wieder dazu bewegen, von einer Höhe, die es als gefährlich ansieht, hinabzuspringen.

*) Dies scheint mir viel zu viel behauptet. Da wir nehmlich den Gebrauch mehrerer Glieder der Thiere gar nicht mit Gewißheit bestimmen können, z. B. den Gebrauch der Antennen bey den Insekten, so mögen hier wohl noch neue Arten von Gefühlen (denn alle unsere Sinne sind doch bloß Gefühle von verschiedener Art) verborgen, das ist, uns unbekannt, uns unausdruckbar, liegen. So wenig nehmlich ein Blindgeborner im Stande ist, sich einen Begriff vom Sehen zu machen, eben so wenig sind wir fähig, über die Wirkungen anderer Sinneswerkzeuge, als derer die den unsrigen gleich sind oder ihnen wenigstens sehr nahe kommen, richtig zu urtheilen.

Junge Thiere untersuchen alles, was ihnen aufstößt. Bey dieser Erforschung wenden sie alle ihre Organe an. Die erste Zeit ihres Lebens ist dazu bestimmt, die Gegenstände zu untersuchen. Wenn sie herumlaufen und fröhlich umherspringen; so belehrt die Natur sie gleichsam spielend. Auf solche Art verbessern sie ihre Eigenschaften und Organe, und lernen die sie umgebenden Gegenstände genau kennen. Die Menschen, die durch gewisse Umstände verhindert worden sind, unter Leute zu kommen, an jugendlichen Vergnügungen und Uebungen Theil zu nehmen, sind in ihren Bewegungen unbehülflich, können sich ihrer Organe nicht mit Geschicklichkeit und Leichtigkeit bedienen, und bleiben öfters während ihres ganzen Lebens mit den gewöhnlichsten Dingen unbekannt. Aus den vorhergehenden Thatsachen und dem Raisonnement scheint zu erhellen, daß die Triebe ursprüngliche Eigenschaften der Seele sind; daß ein Thier mehrere dieser Eigenschaften besitzt; daß die Einsicht und die Mittel der Thiere, sich nach den Trieben richten, womit ihre Seelen versehen sind; daß alle Thiere, in einiger Rücksicht, vernünftige Wesen sind; und daß der Vorzug und die Ueberlegenheit des menschlichen Verstandes nicht von der Bildung unsers Körpers, sondern von der Verschiedenheit der Triebe, mit denen die gütige Natur uns versehen hat, nothwendig herrührt.

Sechstes Kapitel.

Von den Sinnen.

Unter den uns bekannten Thieren giebt es keins, das mehr als die fünf äußerlichen Sinne, den Geruch, den Geschmack, das Gehör, das Gefühl und das Gesicht besäße; und keins, es sey noch so unvollkommen, ist aller dieser Sinne beraubt. Wir können uns keine thierische oder intellektuelle Existenz ohne mehr oder weniger Organe der Empfindung denken. Daher ist auch der Begriff der Alten und einiger Neuern, daß nehmlich diese Erde sowohl als die himmlischen Körper verständige Wesen wären, ob sie gleich keine Spur eines Empfindungswerkzeuges, noch etwas der Belebung Aehnliches, das mechanische Bewegen ausgenommen, besitzen, zu ungereimt, um hier erwähnt zu werden.

Ich wundere mich nicht, daß über diesen so interessanten Gegenstand, der jede Quelle der Belehrung, jeden Antrieb zum Handeln, sowohl bey dem Menschen als bey den niederern Thieren in sich schließt, so viel gesagt worden, und daß so manche Theorieen erfunden und dem Publikum zur nähern Untersuchung vorgelegt sind. Ich will einige von diesen Theorieen nur im Vorbeigehen erwähnen; andere aber, die keine Aufmerksamkeit verdienen, unberührt lassen.

Meine Bemerkungen über die verschiedenen Empfindungswerkzeuge will ich folgendermaßen ordnen: nehmlich über den Sinn des Geruchs, des Geschmacks, des Gehörs, des Gefühls und endlich des Gesichtes. Allgemein will ich nur anführen, daß der Seele jede Empfindung durch einen unbekannten Einfluß der Nerven zugeführt wird. Wenn der Gesichts-, Geruchs- oder irgend ein anderer über ein Empfindungsorgan verbreiteter Nerve abgeschnitten oder gelähmt wird, so verliert das Thier gleich darauf diesen besondern Sinn. Dies ist eine allgemeine, durch Versuche ausgemachte Thatsache. Allein was uns von diesen Gegenständen am unerklärlichsten bleibt, besteht darin, daß die Nerven, un-

geachtet ihrer vollkommenen Aehnlichkeit in allen Theilen des Körpers, je nachdem sie über das Auge, das Ohr, die Zunge, die Nase vertheilt sind, der Seele so sehr verschiedene Eindrücke zuführen. Herr von Bonnet glaubt zu philosophiren, wenn er uns zeigt, daß jedes Sinnorgan wahrscheinlich aus wesentlich unter sich verschiedenen Fibern bestehe, und daß diese Fibern eigene Sinne ausmachen, welche die Natur mit einer ganz besondern Wirkungsart versehen habe, die mit den Empfindungen harmoniere, welche jene in der Seele erregen; eigentlich giebt er aber nur eine Umschreibung, anstatt die Sache zu erklären.

Vom Geruche.

Allgemein nennt man bey dem Menschen und bey vielen andern Thieren das Organ, wodurch der Seele die Empfindung des Geruches zugeführt wird, die Nase oder die Nasenlöcher. Das eigentliche Werkzeug dieser Empfindung ist eine weiche, gefäßreiche, poröse, mit vielen Wärzchen bedeckte Membrane, die man unter dem Namen membrana pituitaria oder membrana Schneideriana kennt. Sie ist überall mit unzähligen Aesten und Zusammenwickelungen der Geruchsnerven bedeckt. Diese Nerven liegen da fast nackt, und sind der Wirkung der Luft, die beim Athmen durch die Nase geht, ausgesetzt. Aber die Natur, die beständig auf das sieht, was ihren Geschöpfen am zuträglichsten und angemessensten ist, hat die Naselöcher mit einer Menge Glandeln oder kleiner Arterien, die einen dicken geschmacklosen Schleim absondern, versehen. Dieser Schleim schützt die Geruchsnerven gegen die Wirkung der Luft, und gegen den unangenehmen Reiz scharfer Gerüche. Die Gerüche, die man durch das Riechen empfindet, sind sehr mannichfaltig. Einige führen uns die allerangenehmsten und erquickendsten Empfindungen zu, andere hingegen unangenehme, schädliche und widerstehende. Alle Körper der Natur, feste oder flüssige, lebendige oder leblose, theilen immer aus ihren eigen-

thümlichen Substanzen der Luft gewisse Ausdünstungen oder Ausflüsse mit. Diese Ausflüsse schwimmen in der Atmosphäre, und wirken auf die Geruchsnerven verschiedener Thiere, und zuweilen auf verschiedene Individuen einer und derselben Art so, daß sie auch sehr verschiedene Empfindungen erregen. Was daher den Naselöchern des einen Thiers angenehm ist, hat gerade die entgegengesetzte Wirkung bey einem andern. Hauptsächlich sucht das Vieh sein Futter durch den Geruch, und selten wird es hierdurch getäuscht. Es unterscheidet das Schädliche von dem ihm Dienlichen sehr leicht; es vermeidet daher Ersteres sorgfältig, und bedient sich des Andern zu seiner Nahrung. Eben so verhält es sich in Ansehung des Trinkens der Thiere. Wenn eine Kuh es haben kann, so geht sie immer zu dem klarsten und frischesten Wasser; hingegen sucht das Pferd, zufolge eines besondern Triebes, mit seinen Füßen den Moder in die Höhe zu bringen, um das Wasser vor dem Trinken dadurch unrein zu machen. Bey der Wahl der Nahrung wird der Mensch, sogar in dem höchstschwelgerischen Zustande der Gesellschaft, durch den Sinn des Geruchs unterstützt. Durch ihn verwerfen wir oft Nahrung als schädlich, und wagen es nicht sie zum zweitenmal zu kosten. Faulriechende Nahrungsmittel, die für unsere Nase eben so widerstehend, als für die Gesundheit schädlich sind, verabscheuen wir. Wir essen dagegen gern Dinge, die einen angenehmen Geruch haben. Das Vieh verdankt das häufigere und schärfere Unterscheiden bey dem Gebrauche dieses Sinnes bloß seiner Freiheit und dem Genusse einfacher Naturprodukte. Hingegen der sehr kultivirte Mensch schwächt, verdirbt und täuscht seinen Sinn des Geruchs und des Geschmacks durch das unnatürliche, unzählige Mischen der feinern Kochkunst. Befänden wir uns mit den Thieren in einer gleichnatürlichen Lage, so würde unser Geruchssinn uns in den Stand setzen, mit gleicher Gewißheit die uns schädlichen und heilsamen Lebensmittel zu unterscheiden. Sowohl der Mensch als das Thier, zieht Eine Nahrung der andern vor. Man kann dies als eine Art von Luxus anse-

hen. Zugleich sollte man auch überlegen, daß alle Dinge, deren sie sich bedienen, entweder animalische oder vegetabilische Substanzen im natürlichen Zustande sind, die weder tausendfache Gestalten und Eigenschaften durch Feuer und Wasser erlangt, noch ihren Geruch durch reizende Würze erhöhet bekommen haben. Hausthiere sind beinahe in gleicher Lage mit dem schwelgerischen Menschen. Ein gemästeter Hund beriecht und verwirft mehrere Arten Nahrung verächtlich, die er im natürlichen Zustande gierig gefressen hätte. Es verdient bemerkt zu werden, daß die Geruchs- und Geschmacksorgane sehr nahe bey einander liegen. Hier ist die Absicht der Natur einleuchtend. Die Nachbarschaft dieser beiden Sinne bringt eine doppelte Wachsamkeit bey der Wahl des Futters hervor. Lägen sie weit aus einander, so könnten sie sich nicht wechselseitig so schnell Hülfe leisten.

Allein der Vortheil bey der Wahl der Nahrungsmittel ist nicht der einzige, den die Menschen und Thiere von dem Sinne des Geruches haben. Aus jedem animalischen, vegetabilischen oder mineralischen Körper in der Natur, welcher der freien Luft ausgesetzt ist, fließen beständig Ausdünstungen von so außerordentlicher Feinheit, daß kein Auge im Stande ist, sie zu bemerken. Diese Ausflüsse oder flüchtigen Theilchen verbreiten sich durch die Luft, und die meisten fühlt unser Geruchsorgan als angenehm oder unangenehm. Um eine Idee von der außerordentlichen Theilbarkeit dieser Theilchen und von der erstaunlichen Empfindlichkeit in den Geruchswerkzeugen der Thiere zu geben, will ich nur anführen, daß der Moschus einen großen Raum mehrere Jahre lang mit seinem Geruche anfüllt, ohne das Geringste an seinem Gewichte zu verlieren *). Auf diese Art ist die Luft, die wir ein-

ath-

*) Von der Feinheit der Ausdünstungen kann man in jeder guten Physik Beispiele als Beweise von der unglaublichen Theilbarkeit der Materie vorfinden. Ich begnüge mich, hier nur das von Keill, nach Boylen, angeführte von der Aus-

dün-

athmen, mit unendlich verschiedenen die Geruchsnerven reizenden Theilchen geschwängert.

Wenn unsere Sinne nicht schon durch widernatürliche Gewohnheiten verdorben sind, so warnen sie uns nicht allein

dünstung des Teufelsdrecks (asa foetida) anzuzeigen und darauf dann eine nicht ganz unbedeutende Anmerkung oder vielmehr Betrachtung zu gründen. Keill sagt (Introductio in veram Physicam Lugd. Batav. 1725. p. 46. und 47.) daß ein Stückchen Teufelsdreck, welches sechs Tage lang einen großen Platz mit seinen Ausdünstungen auf das unangenehmste erfüllet hatte, dennoch nur $\frac{1}{8}$ eines Granes am Gewichte verlor. Es war also, da man diese stinkende Materie beständig innerhalb des ganzen großen Raums roch (eben so wie hier bey dem angeführten Exempel vom Moschus) und da die Luft dabey sich stets erneuern konnte (denn wer hätte dies wohl verhindern können?) — es war, sage ich, dieses Achtel eines Grans in kleine in der Luft schwimmende Theile aufgelöset. Daß auf eine ähnliche, vielleicht selbst noch stärkere Weise die Flüßigkeiten aller Art ausdünsten, weiß jeder, der nur einige Kenntniß von der Naturlehre hat. Nur durch Verdichtung, das ist, Zusammentreten ihrer Theile, fangen sie an, dem gewöhnlichen gesunden Menschenauge sichtbar zu werden. Es scheint mir aber sehr wahrscheinlich, daß, so wie ein Mensch vor dem andern besser, feiner riecht, auch ein Mensch vor dem andern kleinere, feinere Theilchen sehen könne; und ferner, daß, so wie ich bey völlig gesundem heitern Kopfe besser rieche, ich auch in vollkommnerem Gesundheitszustande besser, feiner sehe; weiter, daß ich unter dieser, unter jener Lage der zu sehenden Dinge, unter diesem oder jenem Winkel, Körper sehen kann, die, wenn sie mir nur ihre kleineren Flächen darbieten, mir unsichtbar bleiben; endlich, daß diese oder jene Lichtart, diese oder jene Nüancen oder Grade eines und desselben Lichtes, mir Körperchen zeigen können, die mir sonst unsichtbar geblieben wären. So ist z. B. ein starkes Sonnenlicht offenbar bey vielen durchscheinenden Körpern zu stark, wie dieß jeder weiß, der sich mit mikroskopischen Untersuchungen abgiebt. Sollte es, nach allem dem Vorhergesagten, nicht erklärlich seyn, wie so viele Menschen sich von Geistererscheinungen wirklich überzeugt halten konnten, indem sie wirklich Bilder in der Luft schweben sahen, die 1) kein anderer, als sie, sehen konnte, 2) die von

treulich vor Gefahren, sondern verursachen uns auch das ausgesuchteste Vergnügen. Selbst der Sinn des Geruchs erzeugt in uns beständig Vergnügen oder Unannehmlichkeit. Der angenehme Duft einer Rose und mehrerer andern Blumen ist nicht bloß ergötzend, sondern theilt dem ganzen Systeme des Körpers einen erquickenden, angenehmen Reiz mit, und läßt sich daher als eine Art heilsamer Nahrung ansehen. Im Gegentheil sind die Gerüche des Schierlings und anderer schädlichen vegetabilischen und mineralischen Substanzen unserer Nase höchst zuwider. Daher wählen wir von selbst die eine Art, und fliehen die andere.

Einige Thiere, z. B. der Hund, der Fuchs, der Rabe u. a. m., haben einen äußerst feinen Geruch. In ansehnlicher Entfernung wittert der Hund das Wild; und bestätigte es sich nicht durch die tägliche Erfahrung, daß er den Geruch von der Spur seines Herrn durch alle sich krümmende Straßen einer volkreichen Stadt auffinden kann, so wäre dies Faktum ganz unglaublich *). Nach unserm Gefühle zu

jedem übrigen umliegenden Körper gänzlich verschieden waren, 3) die zu gewissen Zeiten sich nur ihnen wieder zeigen konnten, 4) die dann eine geringerwärmte Einbildungskraft in diese oder jene von ihr geschaffene Gestalt umwand te? So liessen sich vielleicht nicht nur mehrere Erscheinungen, sondern auch manche Betrügereien erklären.

*) Eins der außerordentlichsten, dem Menschen seiner eigenen Einrichtung zufolge unbegreifliches Beispiel von der Stärke des Geruchs bey dem Hunde ist wohl folgendes. Will man bey großen Jagden einen Hirsch von einem bestimmten Alter (also von einer bestimmten Anzahl Enden, z. B. einen Zehner) besonders jagen, so nimmt ein so genannter hirschgerechter Jäger den besten Spürhund Abends zuvor mit sich, und sucht den Ort auf, wo ein Rudel Hirsche kurz zuvor gestanden hat. Sodann findet der Jäger, vermöge seiner Kenntniß, die Fährte des Zehners darunter auf, und setzt oder stößt die Nase des Spürhundes bloß auf diese Fährte; des andern Tages wird dieser Hund beim Jagen losgelassen, der dann unter dem ganzen aufgesuchten Rudel von Hirschen nur lediglich gerade diesen Hirsch mit zehn Enden hervorzusuchen versteht. Bedenkt man, daß

urtheilen, scheint uns diese erstaunliche Empfindlichkeit der Nase eines Hundes ganz unbegreiflich.

Der Sinn des Geruchs kann, eben wie andere, durch Gewohnheit verdorben werden. Im Anfange ist das Tabakschnupfen, Käuen und Rauchen widrig; allein die Gewalt der Gewohnheit macht uns alles nicht nur angenehm, sondern beinahe unentbehrlich. Dieselbe Bemerkung läßt sich auf hitzige Getränke anwenden, die gerade das allerverderblichste Gift sind, weil sie so allgemein überhand nehmen. Wir wissen gar nicht, wie sehr sich der natürliche Zustand der Nerven und der Empfindungen, die sie in uns erregen, verändert. Der Bau der Nerven ist oft bey mehreren Individuen einer und derselben Art verschieden. Ein Geruch, der dem Einen zuwider ist, gefällt dem Andern außerordentlich. Ich kannte einen Menschen, der die beständige Gewohnheit hatte, Lichte auszulöschen und anzuzünden, damit er sich an ihrem Geruche vergnügen konnte. Wahrscheinlich werden ihn wenige deshalb beneiden.

Vom Geschmack.

Die Zunge und der Gaumen sind die großen Werkzeuge dieser Empfindung. Sehr weise und passend liegt das Organ des Geschmacks so, daß es den Speisekanal bewacht,

einmal seit gestern eine große Abwechselung der Luft über dem Platz der Fährten beständig vor sich gegangen ist, daß eine Schale oder Klaue doch keine sehr starke Ausdünstung (verhältnißmäßig gegen weichere Theile des Körpers) von sich giebt, daß endlich die Ausdünstungen der Hirsche überhaupt einander ziemlich ähnlich seyn müssen; so reicht das hier angezeigte Phänomen für uns über alle Vorstellung hinaus. Uebrigens kommt es mir so vor, als ob das Talent, vermöge dessen die männlichen Nachtfalter (Phalänen) ihre Weibchen selbst in verschlossenen Zimmern von außen wittern und daher, wer weiß von wie weit, herbeifliegen, nicht minder starke Geruchswerkzeuge erfordere.

und zugleich auch dem Organe des Geruchs bey dem Unterscheiden der Nahrungsmittel Beistand leistet. Die Zunge ist, so wie die übrigen Werkzeuge der Empfindung, reichlich mit Nerven versehen. Auf der Oberfläche der Zunge zeigen sich die Enden dieser Nerven in der Gestalt von Papillen oder kleinen Warzen, die sich allemal in die Höhe richten, wenn man schmackhafte oder reizende Substanzen darauf bringt. Dieß Erheben und Ausdehnen der Wärzchen bringt mehrere Theile der Nerven mit den Substanzen, die man der Zunge darbietet, in Berührung, und setzt uns in Stand, mit größerer Genauigkeit über ihre Natur und ihre Eigenschaften zu urtheilen. Außer den nervigen Warzen wird die Zunge noch durch Speichel angefeuchtet, der selbst geschmacklos, indeß doch eine vorzügliche Ursache alles Schmeckens ist. Der Speichel der Thiere ist ein starkes Auflösungsmittel. Jede Substanz, die auf die Zunge kommt, löset sich, zum Theil ehe die Empfindung des Geschmacks rege gemacht wird, durch Speichel auf. Wird die Zunge durch Krankheit oder durch eine andere Ursache trocken, so wird der Sinn des Geschmacks entweder verdorben oder gänzlich zerstört. Bey einigen Leuten ist der Sinn des Geschmacks so stumpf, daß sie mit gar keiner Genauigkeit die verschiedenen Arten dieser Empfindung unterscheiden können. Bey Andern hingegen ist dieser Sinn, entweder von Natur oder aus Gewohnheit, so scharf, daß sie die feinsten Unterschiede im Geschmacke fester oder flüßiger Körper bemerken können.

Die Empfindungen, welche die Seele durch den Geschmack erhält, sind, gleich denen von allen übrigen Sinnen, angenehm, unangenehm oder gleichgültig. Das Vergnügen, welches dieser Sinn erzeugt, ist nicht allein groß, sondern auch jedem Thier äußerst nützlich.

In Vergleich mit den übrigen Sinnen ist der Geschmack nur grob; denn beim Riechen, Hören und Sehen werden die Empfindungen durch Ausflüsse und wellenförmige Bewegungen in den Thieren schon in großer Entfernung erregt. Beim Geschmacke hingegen muß der Gegenstand in wirkliche Berüh-

rung mit der Zunge gebracht werden, ehe seine Eigenschaften sich entdecken lassen. Es ist schwer zu bestimmen, wie dieser verhältnißmäßig gröbere Sinn hat ausgewählt und figürlich auf die allgemeine Empfindung alles Schönen und Erhabenen in der Natur oder in der Kunst angewandt werden können. Indeß würde doch die Untersuchung nicht unwichtig seyn, ob solche Menschen, die einen stumpfen Geschmack in Ansehung materieller Gegenstände haben, eben so wenig das Schöne und Häßliche empfinden. *)

Obgleich der Sinn des Geschmacks bey einigen Individuen verschieden ist, so giebt es doch auch hier, wie bey dem figürlichen Geschmacke, ein gewisses Maaß, wornach die Menschen und Thiere das Angenehme und Unangenehme, das Gefällige und Schmerzhafte beinahe allgemein bestimmen.

Im natürlichen Zustande frißt und verwirft jedes Pferd und jeder Ochse dieselbe Art Futter. Der Mensch hingegen

*) Der Sinn des Geschmacks ist offenbar einer der eingeschränktesten. Er muß alles selbst berühren, und kann daher niemals den Eindruck vieler Gegenstände zugleich erhalten. Schönheit hingegen empfinden wir nur durch die Uebersicht oder durch das Ueberhören und Verbinden vieler Theile zusammengenommen. So wird niemand sagen, diese oder jene Arie sey vortreflich, diese Menschengestalt sey edel, weil er jede einzelne Passage in der erstern gut, oder jeden einzelnen Zug in der Figur besonders genommen, schön findet. Beim Geschmack hingegen läßt sich nur wenig mit einander verbinden; denn selbst bey der feinsten Mischung, welche die künstlichste Kochkunst erdenkt, entsteht höchstens das, was durch Zusammensetzen mehrerer Hauptfarben entsteht, nehmlich ein mittlerer oder Mittel-Geschmack, das ist, ein Geschmack, der weder distinkt sauer, noch süß, noch bitter u. s. w. ist. So wie diesem Menschen daher z. B. die grüngelbliche Farbe angenehmer seyn mag, als die gelbe, so kann auch mancher jenen neuzusammengetragenen, gemischten Geschmack schöner finden, als den einfachen. Dieser viel stumpfere Sinn, der Geschmack, scheint mit den höheren auch nur in geringer Verbindung zu stehen; denn ich habe Menschen gekannt, welche, bey großer Kenntniß der Musik, die feinsten Speisen den gröbern weit nachsetzten.

in der Societät, wie auch die Hausthiere, werden durch Gewohnheit, Nothwendigkeit oder Nachahmung dazu gebracht, Geschmack für viele Gerichte und Verbindungen von Dingen zu bekommen, welche sie, ehe der natürliche Unterscheidungssinn verdorben war, mit Widerwillen würden verworfen haben.

Einige Menschen haben Abscheu gegen einzelne Arten von Nahrungsmitteln, die doch, überhaupt genommen, angenehm sind. Dieser Widerwille ist entweder natürlich oder erworben. So kannte ich ein Kind, das von dem Augenblicke an, da es entwöhnt war, nie sich dazu bewegen ließ, irgend eine Art Milch zu genießen. Solchen natürlichen Widerwillen muß man einer besondern Modifikation, die entweder in dem Baue des Organs oder in der Disposition seiner Nerven liegt, zuschreiben. Ueberhaupt wird der Widerwille gegen verschiedene Nahrungsmittel durch Uebereſſen hervorgebracht, das natürlicherweise dem Magen zur Last fällt; woher denn in den so äußerst reizbaren Eingeweiden ein unüberwindlicher Abscheu gegen solche Nahrungsmittel entsteht, die dem Magen vorher bey der Verdauung so viel Unbequemlichkeit verursachten. Vorzüglich solche Thiere, die von Kräutern leben und nicht durch Beispiele oder Nothwendigkeit verdorben werden, unterscheiden die Arten des Geschmacks mit erstaunlicher Genauigkeit. Durch Berührung mit ihrer Zunge empfinden sie augenblicklich, ob eine Pflanze heilsam oder schädlich ist. Damit sie unter tausend Pflanzen zu dieser Unterscheidung fähig seyn möchten, sind ihre nervichten Papillen und ihre Zunge verhältnißmäßig weit breiter, als bey dem Menschen *).

*) Wie kann der Verf. behaupten, daß die vielen nervichten Papillen und die Größe der Zunge an dem Ochsen, diesen zur Auswahl der Futterkräuter besonders in Stand setzen? Der Ochse ist größer als der Mensch, hat daher eine größere Zunge. Das Schaf ist gewöhnlich, und der Hase stets, kleiner als der Mensch; aber dennoch verstehen sich diese mit ihren kleinen Zungen eben so gut, wie der Ochse, auf die Wahl ihrer Kräuter. Allen diesen Thieren sind durch ihren Instinkt ihre Futterkräuter angewiesen, die sie durch das Gesicht, durch den Geruch und Ge-

Vom Gehöre.

Der Seele wird die Empfindung des Gehörs durch wellenförmige Bewegungen der Luft zugeführt, welche unser Ohr, ein Werkzeug von sehr feinem und komplicirtem Baue, berühren. Bey den Menschen und vierfüßigen Thieren ist aus diesem Grunde der äußere Theil der Ohren sehr groß und mit Muskeln versehen, wodurch sie denselben in die Höhe heben, und von einer Seite zur andern bewegen können, um entweder die wellenförmigen Bewegungen, welche von den Schwingungen tönender Körper in der Luft entstehen, aufzufangen, oder mit größerer Genauigkeit die Art des Tons, die Natur und Lage des Thiers oder Gegenstandes, von dem er kommt, zu unterscheiden. Zwar haben die Ohren der Menschen, so wie die Ohren der Quadrupeden, solche Muskeln, welche augenscheinlich auf ähnliche Bewegungen abzwecken; aber ich sehe nicht ein, aus was für einem Grunde unter einer Million Menschen nicht ein einziger ist, der sie bewegen kann *). Horchen wir auf einen schwachen Ton, so sind wir uns einer Anstrengung bewußt; aber diese Anstrengung und die daraus entstehenden Bewegungen schränken sich auf die innern Theile dieses Organs ein.

Die Kanäle oder Gänge zum Innern des Ohrs sind cylinderförmig, etwas gewunden und werden nach und nach enger, bis sie zum Trommelfelle (membrana tympani) kommen, welches die so genannte Ohrtrommel bedeckt. Wenn die Luft auf diese Membrane, welche äußerst empfindlich ist,

schmack zugleich geleitet, unter den ihnen schädlichen auszusuchen wissen. Sie gehen unter tausend Pflanzen nicht hin, um zu botanisiren; sie kosten sie nicht erst alle durch.

*) Das äußere Ohr hat zwar eine Menge Muskeln zum Bewegen; allein das Binden des Kopfes in der frühesten Jugend, welches wirklich fast bey den meisten Völkern Statt findet, macht diese wohl größtentheils unbrauchbar. Indeß giebt es noch einzelne Leute, welche die Ohren bewegen können.

durch die wellenförmigen Bewegungen wirkt; so führt sie, vermittelst eines komplicirten Baues der Knochen und Nerven, die Empfindung des Schalles zum Gehirne.

Daß die Luft das Mittel ist, wodurch alle Töne fortgesetzt werden, hat sich schon durch wiederholte Versuche bestätigt. Der Schall einer Glocke, die unter dem Recipienten einer Luftpumpe aufgehängt ist, nimmt nach und nach ab, so wie die Luft ausgeleert wird, bis er fast gar nicht mehr gehört werden kann. Wenn hingegen die Quantität Luft durch eine Kompressionsmaschine zunimmt, so wächst verhältnißmäßig die Intensität des Schalles. Herr Hauksbee hat in einer Abhandlung in den philosophischen Transaktionen bewiesen, daß ein wirklicher Schall nicht durch ein Vakuum oder einen luftleeren Raum fortgesetzt werden kann. „Ich nahm," sagt er, „einen starken Recipienten, der am „Boden mit einem messingenen Ringe versehen war, und „schloß darin eine so große Glocke, als möglich, ein. Diesen Recipienten schob ich, vermittelst dazwischen befestigten „nassen Leders, fest an eine messingene Platte, so daß er „voller gemeiner Luft war, die auf keine Art heraus konnte. „Als ich ihn auf diese Weise gesichert hatte, setzte ich ihn auf „die Pumpe, und bedeckte ihn dann mit einem andern großen „Recipienten. Dadurch ward die Luft, die sich zwischen „dem äußern und innern Recipienten befand, ausgeleert. „Nun war ich sicher, daß, wenn der Klöpfel die Glocke berührte, wirklich sogleich ein Schall in dem inwendigen Re„cipienten entstehen würde. Die Luft darin, welche dieselbe „Dichtigkeit wie die gewöhnliche Luft hatte, konnte durch „das Vakuum an seiner Außenseite keine Veränderungen lei„den, so stark war hier alles versichert. Auf diese Art hatte „ich alles zum Versuche fertig, und der Klöpfel schlug an „die Glocke; aber ich bemerkte, daß kein Uebergang durch „das Vakuum Statt fand, ob ich gleich gewiß wußte, daß „wirklich ein Schall in dem Recipienten hervorgebracht war."

Um uns die Art, wie der Schall durch die Luft fortgesetzt wird, begreiflich zu machen, haben die Philosophen ihre

Zuflucht zu den wellenförmigen Bewegungen genommen, die dadurch entstehen, daß man einen Stein in ein stehendes Wasser wirft. Diese Bewegungen erzeugen cirkelförmige Wellen, die nach und nach von der Stelle, wo der Stein das Wasser berührt, wie von einem Centrum ausgehen, sich hierauf immer mehr und mehr ausbreiten, und je weiter sie vom Centrum sind, sich desto mehr und mehr vergrößern, bis sie endlich das Ufer erreichen und sich entweder dort verlieren, oder zurückgeworfen werden. Da nun die Luft ebenfalls ein flüßiger Körper ist, so entstehen ähnliche, obgleich für uns nicht sichtbare Undulationen durch die Schwingungen tönender Körper, und werden auch in successiven Wellen und Kreisen sehr weit fortgeführt. Kommen diese Luftwellen mit unsern Gehörsorganen in Berührung; so machen sie einen zitternden Eindruck auf dieselben, wodurch die Empfindung des Schalles in unserer Seele erregt wird. *) Diese, obgleich nicht ganz vollkommne, Analogie ist zureichend, jene unsichtbaren Bewegungen der Luft, wodurch der Schall von einem Orte zum andern kommt, zu erklären, und einen Begriff von dem Echo oder den zurückgeworfenen Undulationen dieser Flüßigkeit zu geben.

*) Der Sinn des Gehörs, oder das Hören, wird jetzt dadurch erklärt, daß man sich vorstellt, die durch das äußere Ohr eingedrungene Luft bringe dieses und die ihm zugehörigen Knochen, besonders auch den Steigbügel, in Bewegung; hierdurch werde dann die Haut an dem runden Fenster erschüttert, und eben dadurch wiederum das dahinter liegende Labyrinth und die darin enthaltene wässerige Feuchtigkeit; letztere pflanze sodann diese zitternde Bewegung zu den Gehörnerven (dem siebenten Nervenpaare) fort. Ich gestehe indeß, daß mir hierbey die canales semicirculares, eben wie die künstliche cochlea, nebst ihrer lamina spirali, viel zu wenig benutzt scheinen. So viel Kunst wirft die Natur nicht umsonst hin. Auch weiß man, daß die wässerigen Flüssigkeiten überhaupt nicht sehr viele Fähigkeit zum Fortpflanzen des Schalles besitzen. M. s. über diese Materie Muschenbroek Introduct. in Philos. Natural. T. II. §. 2280. u. f.

Man hat die Geschwindigkeit, in welcher sich der Schall oder die Undulationen der Luft bewegen, genau berechnet. Alle schwache, starke, scharfe oder dumpfe Töne bewegen sich in einer Sekunde 1142 Fuß. Hieraus kann der Beobachter, wenn er den Blitz, oder das Feuer der Artillerie sieht, die wahre Entfernung durch die Schwingungen des Pendels mit Gewißheit bestimmen. Diese Geschwindigkeit nimmt freilich durch günstige oder entgegengesetzte Winde, und durch Hitze oder Kälte, ein wenig zu oder ab. Indeß ist der Unterschied, selbst bey starken Winden, so gering, daß er für irgend einen nützlichen Zweck kaum Aufmerksamkeit verdient *).

Kinder hören nur stumpf, weil ihre Gehörsknochen zart und knorplicht, folglich die zitternden Bewegungen, welche die Schwingungen der Luft in ihnen verursachen, verhältnißmäßig schwach sind. Junge Kinder mögen daher außerordentlich gern Lärm um sich leiden. Er erweckt nehmlich ihre Aufmerksamkeit, und verursacht ihnen die angenehme Empfindung des Schalles; schwache Laute oder Töne hingegen bemerken sie nicht, und bekommen dadurch, gleich stummen Personen, den Anschein der Unachtsamkeit oder vielmehr der Dummheit.

Die Stärke oder Intensität des Schalles wird durch das Zurückprallen von umgebenden Körpern erhöhet. Daher kommt es, daß die menschliche Stimme oder irgend ein anderes Geräusch, beständig in der freien Luft schwächer und undeutlicher gehört wird, als in einem Hause.

*) Der Unterschied bey der Geschwindigkeit des Schalles ist doch nicht stets so unbedeutend. Die genauen Messungen der beiden Cassinis gaben eine Differenz von mehr als 130 Fuß. Setzt man, wie billig, diesen Messungen zufolge, die Geschwindigkeit des Schalles in einer Sekunde auf 173 Toisen, so bleibt es stets der Newtonschen Theorie schwer, die Differenz, die aus ihr folgt, da sie nur 150 Toisen herausbringt, anzugeben. [illegible] die Elasticität der Luft vermehrt, muß unstreitig [illegible] des Schalles vermehren; und dieser [illegible]ehr viele.

Die Modifikationen des Schalles sind eben so mannichfaltig, wie die Modifikationen des Geschmacks und Geruchs. Das Ohr ist im Stande, mehrere hundert Töne beim Schalle, und wahrscheinlich auch eben so viele Grade der Stärke bey denselben Tönen, zu unterscheiden. Werden diese mit einander verbunden, so empfindet und unterscheidet das Ohr mehrere tausend einfache, entweder im Tone oder in der Stärke verschiedene Laute. Eine Geige, eine Flöte oder ein Waldhorn geben oft einen und denselben Ton an; indeß wird das Ohr sie leicht unterscheiden. Durch die unendliche Verschiedenheit der Empfindungen, die aus den Geruchs-, Geschmacks- und Gehörsorganen entsteht, sind die Thiere im Stande, über die Natur und Lage der äußern Gegenstände zu urtheilen. Wir lernen durch Gewohnheit nur diejenigen Körper kennen, welche verschiedene Arten Töne von sich geben. Ohne vorhergegangne Erfahrung sind wir nicht im Stande zu unterscheiden, ob ein Schall von der Rechten oder der Linken, von oben oder unten, aus einer kleinern oder größern Entfernung komme, oder ob es das Rollen eines Wagens oder der Klang einer Trommel oder Glocke, oder der Laut eines Thieres sey. Durch eine Verkältung war ich auf einige Zeit auf dem linken Ohre taub. Ich wunderte mich, daß ich deswegen die Richtung eines Schalles nicht mehr unterscheiden konnte. Bellte ein Hund an der linken Seite, so glaubte ich, der Lärm käme von der Rechten. Dieser Umstand reizte meine Neugierde; allein ich erinnerte mich bald, daß mein linkes Ohr taub sey, und daß daher jeder Schall mir nur von der Rechten hörbar werden könne.

Das Gehör setzt uns in den Stand, alle die angenehmen Sensationen zu empfinden, welche Melodie und Harmonie der Töne unserer Seele zuführen. Hieraus entspringt, wenigstens für den Menschen, eine große Quelle des Vergnügens und unschuldiger Ergötzungen. Es giebt indeß Leute, die beinahe gänzlich des Vermögens musikalische Töne zu unterscheiden, und der mannichfaltigen angenehmen Gefühle, welche durch die verschiedenen Verbindungen derselben

erzeugt werden, beraubt sind. Die meisten Menschen finden an besondern Arten der Musik Vergnügen. Aber ein musikalisches Ohr in engerem Verstande, ist ganz und gar keine allgemeine Gabe. Ob man gleich kein musikalisches Ohr, sobald das Vermögen dazu fehlt, durch Studium erlangt; so kann es doch durch Gewohnheit und Kultur verfeinert werden. Büffon sagt, er habe viele Personen, denen das musikalische Gehör versagt gewesen sey, beobachtet, und gefunden, daß alle auf dem einen Ohre schlechter als auf dem andern gehört hätten; daher schreibt er ihr Unvermögen, den musikalischen Ausdruck zu unterscheiden, diesem Fehler zu. Indeß scheint ein musikalisches Ohr nicht von der Schärfe oder Stumpfheit des Gehörs, welche entweder in einem oder in beiden Ohren liegt, abzuhangen. Man hat viele Beispiele, daß Leute, die man für halb taub halten konnte, dennoch große Musikliebhaber waren und die Musik auch selbst mit vieler Geschicklichkeit ausübten. Ein musikalisches Ohr ist, gleich einem Genie für die Malerey und Dichtkunst, ein Geschenk der Natur, und dem Besitzer angeboren.

Außer den unzähligen Annehmlichkeiten, die uns Musik und angenehme Töne gewähren, muß man die Vergrößerung und Verbesserung der künstlichen Sprache als Gegenstände ansehen, die dem Menschen äußerst wichtig sind. Ohne den Sinn des Gehörs würde der Mensch auf immer stumm geblieben seyn. Ich erwähne der künstlichen oder verbesserten Sprache weil aus tausend Beobachtungen, die jedermann gemacht haben muß, erhellet, daß ohne eine natürliche Sprache, weder der Mensch noch die Thiere hätten existiren und ihr Geschlecht fortpflanzen können *). Da die Thiere ohne Belehrung oder Erfahrung im Stande sind, sich durch besondere Töne und Geberden ihr Vergnügen oder ihren Schmerz, ihren Mangel und ihre Wünsche mitzutheilen; so würde es höchst ungereimt seyn, zu vermuthen, daß der

*) Von der Sprache der Thiere werde ich vielleicht in einem künftigen Werke ausführlicher reden. S.

große Schöpfer dem Menschen, dem vornehmsten unter allen den Erdboden bewohnenden Thieren, dies nothwendige Vorrecht versagt hätte. Ohne Grund kann kein Gebäude bestehen. Ohne natürliche Sprache fand keine künstliche Statt. Der äußerst scharfsinnige und tiefdenkende Dr. Reid, Professor der Moralphilosophie zu Glasgow, hat diesen Punkt mit wenig Worten sehr deutlich auseinander gesetzt. „Hätten die Menschen," sagt er, „keine natürliche Sprache, so würden sie durch Vernunft nie eine „künstliche haben erfinden können; denn jede künstliche „Sprache setzt schon einen Vertrag oder eine Uebereinstimmung voraus, daß gewisse Zeichen einen bestimmten Sinn „haben sollen. Folglich mußten Verträge und Uebereinstimmungen dem Gebrauche der künstlichen Zeichen vorhergehen; nun kann aber ein Vertrag oder eine Uebereinstimmung nicht ohne Zeichen oder Sprache existiren; also mußte „zuvor eine natürliche Sprache da seyn, ehe eine künstliche erfunden werden konnte *)." Diesen Beweis kann niemand umstoßen; denn er gründet sich nicht auf metaphysische Konjekturen, sondern auf Thatsachen und unumstößliches Raisonnement. Die Elemente oder Bestandtheile der natürlichen Sprache der Menschen, führt Dr. Reid auf drey Arten zurück; nehmlich auf Modulationen der Stimme, auf Geberden und auf Gesichtszüge. „Vermittelst derselben", fährt er fort, „sind zwey Wilde, die keine gemeinschaftliche „künstliche Sprache haben, im Stande, mit einander umzugehen, sich ihre Gedanken ziemlich verständlich zu machen, „etwas zu verlangen und abzuschlagen, zu bejahen und zu „verneinen, zu drohen und zu bitten, zu handeln, sich in „Verträge einzulassen und sich ihrer Treue zu versichern."

Gegen dies Raisonnement kann man, glaube ich, nur folgenden billigen Einwurf machen; nehmlich, wenn der Mensch mit einer natürlichen Sprache versehen wäre, so

*) Doct. Reid's enquiry into the Human Mind on the principles of Common Sense p. 93. G.

müßte sie allgemein seyn. Aus was für einer Ursache ließe sich denn aber die große Verschiedenheit der Sprachen unter den verschiedenen Nationen und Arten des Menschengeschlechtes herleiten? Die Auflösung dieser Frage beruhet nicht auf metaphysischen Gründen, sondern auf Thatsachen und Erfahrung. Ich habe sehr gute Gelegenheit gehabt, das Betragen der Kinder zu beobachten. Wenn die Kinder sehr jung sind, so drücken sie beinahe auf eine und dieselbe Art ihr Vergnügen, ihren Schmerz, ihr Verlangen und ihren Widerwillen aus. Sie theilen einander alles durch ihre Stimme, Geberden und Gesichtszüge mit, und jedes Kind, wie auch das Land, Klima oder die Sprache seyn mag, drückt allgemein seine Empfindungen beinahe auf eine und dieselbe Weise aus. Sobald sie aber den neunten oder elften Monat ihres Alters erreicht haben, zeigt sich eine ganz verschiedene Scene. Sie bemühen sich alsdenn, außer den allgemeinen Ausdrücken der Empfindung und des Verlangens, einzelne Gegenstände zu benennen. Hier ist der Anfang der Kunst. Bey diesen Versuchen, die dem Vermögen artikulirte Töne nachzuahmen, vorhergehen, drückt jedes Kind verschiedene Töne aus, oder vielmehr verschiedene Namen, um dieselben Gegenstände seines Verlangens und seines Abscheues anzudeuten. Außer diesen natürlichen Versuchen die Dinge zu benennen, halten die Kinder während der erwähnten Periode (diese Zeit richtet sich nach der Gesundheit und Lebhaftigkeit eines Kindes) oft aneinander hangende Reden. Diese bestehen sowohl aus artikulirten als unartikulirten Tönen, von denen man schriftlich keine Idee geben kann. Allein die meisten Menschen, und jedes Frauenzimmer das Kinder gewartet hat, werden vollkommen verstehen, was ich nicht auszudrücken im Stande bin. Aus dem Umstande, daß Kinder wirklich verschiedene Töne ausdrücken oder den Gegenständen zu ihrer Benennung verschiedene Namen beilegen, entspringt, glaube ich, alle Verschiedenheit der Sprachen, welche dadurch, daß sie Zeit wegnimmt und die Aufmerksamkeit erschöpft, die Fortschritte und Verbesserung in Künsten und

Wissenschaften aufhält. Vereinigten sich zufällig eine Anzahl Kinder oder einsamer Wilden, so würden sie die Namen der Gegenstände durch Nachahmung und Uebereinstimmung bald festsetzen. Durch Beobachtung und Erfahrung würde die Zahl sowohl der Namen als der Eigenschaften oder Attribute der Gegenstände, vermehrt, und mit der Zeit allmählig eine neue künstliche Sprache gebildet werden *). Unterdeß daß dieses in einem Winkel der Erde vorgeht, mögen sich viel-

*) So wie mir überhaupt der Bau des menschlichen Körpers außerordentlich vorzüglich scheint, weit mehr, als dem Grafen Büffon und auch seinem Uebersetzer Herrn Smellie, so würde ich auch hier die Verschiedenheiten größtentheils wieder im Körperbaue suchen. Der Mensch scheint, im Ganzen genommen, feiner, ausgesuchter und doch dabei fester gebauet, als jedes andere Thier. Ich kenne nehmlich kein Thier, welches alle Sinne zusammengenommen, und die daher entspringenden Empfindungen, in so vielfachen Graden der Stärke besäße, wie der Mensch. Eben mit aus dieser Ursache giebt es keine Thierart, bey welcher so viele Gelegenheit zu individueller Differenz, und zu so vielen Nüancen dieser Verschiedenheiten vorhanden seyn kann, und auch wirklich vorhanden ist, wie unter den Individuen der Menschenart. Dies liegt aber nicht etwa bloß in der Kultur; denn selbst bey den rohesten Nationen ist die Verschiedenheit der Individuen, wenn gleich vielleicht minder als bey dem verfeinerten Europäer, doch stets sehr sichtlich. Daher ist es mir sehr begreiflich, daß der erste Ausdruck, das erste Aeußern zweier völlig rohen Kinder über oder bey einem und ebendemselben Gegenstande, nicht leicht ein und ebenderselbe seyn, und daß eben daher aller Orten mehrere Sprachen entstehen würden. Dazu kommt besonders, daß zwey Kinder, bey denen man die größte Sorgfalt anwendete, sie völlig gleich zu erziehen, dennoch niemals vollkommen gleich erzogen werden können. Denn da das, nicht leicht ganz und gar zu vermeidende, Zufällige sehr stark auf ein Kind wirkt, so entsteht hieraus ein Eindruck, der eine große Veränderung hervorbringt, die dabey oft viele Jahre dauert. So können z. B. ein unvorhergesehener Schreck, eine Freude, ein Stoß, ein plötzliches angenehmes Gefühl ꝛc. einen sonderbaren Eindruck erregen, wovon sich oft nur erst lange nachher die Wirkungen zeigen.

leicht schon in andern Ländern, bey andern Nationen zwanzig ähnliche Verträge oder Verbindungen bilden oder schon gebildet haben, aus denen allen verschiedene künstliche Sprachen entstehen können.

Vom Fühlen.

Die Empfindungen des Geruchs, des Geschmacks, des Gehörs und des Gesichts entstehen in uns bloß durch solche Organe, die sich zusammen nur auf den Kopf einschränken. Hingegen der Sinn des Gefühls, oder des Berührens, ist nicht allein diesen Organen gemein, sondern verbreitet sich beinahe über jeden, sowohl äußerlichen als innerlichen Theil des Körpers. Ob sich gleich jede Empfindung unter die allgemeine Benennung des Gefühls bringen läßt, so ist doch dasjenige, was man den Sinn des Fühlens nennt, eigentlich auf die verschiedenen Empfindungen eingeschränkt, welche durch die an die Haut und hauptsächlich an die Spitzen der Finger gebrachten Körper entstehen.

Was überhaupt die Empfindung betrift, so ist es bemerkungswerth, daß die Augen, die Ohren, die Nasenlöcher, die Zunge, der Gaumen, die Flächen der Hände, hauptsächlich gegen die Spitzen der Finger, mit weit mehr Nerven, als jeder andere Theil des Körpers, versehen sind. Die Endungen der Nerven auf der Oberfläche der Haut sind weich und schwammicht, und bilden kleine Hervorragungen, die den hervorhangenden Zöpfen des groben Friestuches gleichen, ob sie schon weit kleiner sind. Diese Hervorragungen haben den Namen nervige Warzen erhalten. Man könnte sie auch thierische Fühler nennen, denn sie sind augenscheinlich die unmittelbaren Werkzeuge der Empfindung. Sobald sich ein Gegenstand dem Auge oder jedem andern Empfindungsorgane vorstellt, entstehen gewisse Gefühle, den wirklichen oder eingebildeten Eigenschaften zufolge, von denen wir glauben, daß sie zu diesem Gegenstande gehören und angenehm oder unangenehm sind. Die auf diese Weise erregten Gefühle

fühle bringen sogleich eine Veränderung in den Empfindungsorganen, wodurch jene veranlaßt sind, hervor. Besitzen diese Gegenstände unangenehme Eigenschaften, so ist Abscheu die natürliche Folge. Empfinden wir hingegen Schönheit und Nutzen bey dem Gegenstande, so entspringen in unserer Seele angenehme Empfindungen, die natürlicherweise einen ähnlichen Ton oder eine ähnliche Stimmung in diejenigen Organe bringen, welche für den Genuß dieser Eigenschaften eingerichtet sind.

Untersucht oder genießt man einen Gegenstand, so ist es natürlich zu erforschen, was für Veränderungen dadurch in den nervigen Warzen oder den Organen der Empfindung hervorgebracht werden. Wenn man einen Gegenstand fühlt, welcher angenehme Empfindungen erregt, so dehnen sich sogleich die nervigen Warzen aus, und werden steif, etwa wie Borsten, da sie vorher schlaff waren. Diese Ausdehnung der Warzen ist keine Muthmaßung, sondern gründet sich auf anatomische Beobachtung, und kann zuweilen von solchen Leuten, die ein scharfes und unterscheidendes Gefühl besitzen, gesehen und gefühlt werden. Will ein Mensch im Dunkeln irgend einen Gegenstand beobachten, um dessen Figur oder andere Eigenschaften zu entdecken, so fühlt er etwas der Steifheit Aehnliches an den Spitzen seiner Finger. Bleiben die Finger nun lange in diesem Zustande, so wird ihm diese Steifheit der nervigen Warzen eine Art Schmerz oder Aengstlichkeit verursachen, die man unmöglich beschreiben kann. Der Grund dieser Unannehmlichkeit liegt in der zu großen Dehnung der Warzen. Kriecht ein kleines Insekt auf die Hand eines Menschen, wenn die Warzen schlaff sind, so erregt die Bewegung desselben keine Empfindung; richtet der Mensch aber seine Augen darauf, so erheben sich diese Warzen sogleich, und er fühlt die Bewegungen des Insektes sehr genau *).

*) Dies heißt doch gegen alle Erfahrung behaupten, man fühle ein an der Hand kriechendes Insekt nur erst dann, wenn man hinsieht. Selbst daß man gereizt wird, hinzusehen, beweiset ja das Gegentheil.

Ist ein Körper gegenwärtig, der im gewöhnlichen Zustande der Nerven kaum einen empfindbaren Geruch erregte, so wird man doch, wenn sich die Wärzchen der Nasenlöcher ausdehnen, einen angenehmen, unangenehmen oder gleichgültigen Geruch empfinden. Flistern zwey Leute mit einander, und wir wünschen zu wissen, was sie sagen, so dehnen sich die Warzen und die übrigen äußerst komplicirten Gehörsorgane aus. Ist ein Schall zu leise, um im natürlich schlaffen Zustande Eindruck auf die Warzen zu machen, so strengen wir oft dies Organ zu stark an, und bringen dadurch ein schmerzhaftes und unangenehmes Gefühl hervor. Betrachten wir mit unbewaffnetem Auge eine Milbe oder irgend einen sehr kleinen Gegenstand, so verbreitet sich ein Schmerz über jedes Theilchen dieses Organs. Zur Entstehung dieses Schmerzes können sehr viele Ursachen beitragen, z. B. das Ausdehnen der Pupille und das Anpassen der Krystall-Linse; die Hauptursache aber muß man dem übernatürlichen Anschwellen und Ausdehnen der Wärzchen der Netzhaut zuschreiben, deren Substanz aus einem bloßen Haufen nerviger Endigungen besteht. Dieser Umstand bestätigt noch eine vorhergehende Bemerkung, nehmlich, daß die unmittelbaren Empfindungsorgane häufiger mit nervigen Warzen versehen sind, als diejenigen Theile, deren Gebrauch eine so außerordentliche Empfindlichkeit nicht erfordert; denn selbst unter den Empfindungsorganen bemerkt man in dieser Rücksicht einen Unterschied. Sie sind mit solchen Nerven versehen, daß sie genau der Feinheit der Gegenstände, welche einen Eindruck auf sie machen können, angemessen sind. Das Auge besitzt bey weitem die größte Anzahl derselben. Die Lichttheilchen sind so klein, daß das Auge, wenn es nicht mit so vieler Weisheit gebauet wäre, die Gegenstände nie mit solcher Genauigkeit, wie es wirklich geschieht, beobachten könnte. Sobald ein geschmackloser Gegenstand unsere Zunge berührt, so sind wir uns einer Anstrengung bewußt, welche dies Organ, um die Eigenschaften des auf ihn gebrachten Körpers zu entdecken, äußert. Diese Anstrengung besteht bloß in der Her-

vorstreckung der nervigen Warzen, um den Berührungskreis mit dem zu untersuchenden Körper zu vergrößern.

Das Vergnügen und der Schmerz, den der Sinn des Gefühls erzeugt, hängt vorzüglich von der Reibung oder der Menge auf die Warzen gemachter Eindrücke ab. Man fasse irgend einen Körper mit der Hand an, und lasse ihn darauf ganz ruhig liegen; so wird man nicht halb so viel Vergnügen empfinden, als wenn man die Hand sanft hin und her bewegt. Bringt man die Hand auf ein Stück Sammet, so erregt dies bloß eine angenehme Empfindung; reibt man hingegen mit der Hand mehreremale die Oberfläche desselben, so wird das angenehme Gefühl in eben dem Grade erhöhet, in welchem die Menge der Berührungen mit den Warzen zunehmen. Wird ein Mensch vom Hunger gequält, so richtet der Anblick oder die Vorstellung der Speisen alle Warzen seiner Zunge und seines Magens auf. Dadurch wird der Genuß der Speisen ungemein erhöhet. Genießt er hingegen bey vollem Magen dieselbe Speise, so läßt sich das Vergnügen in diesem Zustande mit dem erstern gar nicht vergleichen. Die Ursache davon ist einleuchtend: das Verlangen war nicht so dringend, folglich der Gegenstand nicht so anziehend, und der Mensch also nicht so thätig, seine Warzen in die Höhe zu richten oder sie in eine der außerordentlichen Befriedigung angemessene Stimmung zu versetzen.

Es lassen sich dieselben Bemerkungen machen, wenn man unangenehme oder schmerzbringende Gegenstände berührt. Legt man die Hand auf einen rauhen Stein oder auf ein Stück verrostetes Eisen, so ist dies Gefühl unangenehm; reibt man sie hingegen auf der Oberfläche dieser Körper, so wird das Gefühl davon unerträglich.

Durch den Sinn des Fühlens werden Menschen und andere Thiere in den Stand gesetzt, viele Eigenschaften äußerlicher Körper zu empfinden und zu bestimmen. Auch gewährt er uns die Begriffe von Härte und Weichheit, von Rauhigkeit und Glätte, von Hitze und Kälte, von Druck und von Gewicht, von Gestalt und Entfernung. Der Sinn

des Gefühls ist einfacher, und wenigern Täuschungen unterworfen, als der Geruch, der Geschmack, das Gehör und das Gesicht, weil bey ihm die Gegenstände, welche er untersucht, mit dem Organ in wirkliche Berührung gebracht werden müssen, ohne die Dazwischenkunft eines Mittels, dessen Veränderungen nicht zu Irrthümern Anlaß geben können.

Vom Gesichte.

Unter allen Sinnen ist das Gesicht unstreitig der edelste, feinste und umfassendste. Das Ohr benachrichtigt uns von dem Daseyn der Gegenstände, die verhältnißmäßig nicht weit entfernt sind; dabey ist seine Belehrung oft unvollkommen und trüglich. Das Organ des Gesichts hingegen, welches ganz vortreflich gebauet ist, setzt uns nicht nur in den Stand, tausend Gegenstände mit ihren verschiedenen Gestalten, Farben und scheinbaren Stellungen mit einem Blicke zu übersehen, sondern selbst das unbewaffnete Auge giebt uns Ideen von der Sonne, den Planeten und den vielen Fixsternen; es verbindet uns daher mit so weit entfernten Körpern, daß die Imagination sich verliert, wenn sie einen Begriff von ihrer unermeßlichen Größe und ihren Entfernungen geben will. So groß indeß das Feld des Gesichts an sich schon ist, so hat man es dennoch unbegreiflich durch die Erfindungen der Optik erweitert. Mit Hülfe des Teleskops dringt das Auge in Regionen, und bemerkt unzählbare Sterne, die für uns ohne Hülfe der Kunst nie da gewesen wären. Unsere Ideen über Schönheit, Größe, Entfernung oder Nähe äußerer Gegenstände, entspringen hauptsächlich aus diesem feinen und scharfen Werkzeuge der Empfindung.

Ehe ich zu den Eigenthümlichkeiten des Gesichts, und den allgemeinen Eigenschaften des Lichtes übergehe, will ich eine kurze Beschreibung von dem Baue des Auges voranschicken.

Der Augapfel besteht aus drey Feuchtigkeiten *), nehmlich aus der wässerigen, der krystallenen und der gläsernen, ferner noch aus der Netzhaut, dem Sternbande am Auge (ligamentum ciliare) und dem Stern (Iris).

Alles dies liegt in der harten Haut und Hornhaut (Sclerotica & cornea) oder in der Augenkapsel. Der weiße Theil der Hornhaut ist undurchsichtig, hingegen die Pupille oder das Gesicht des Auges, wo die Strahlen des Lichts durchgehen, durchsichtig. Die wässerige Feuchtigkeit ist ein Meniskus, oder ein nach außen zu konvexer und inwendig konkaver Körper. Die krystallene Linse ist doppelt konver, und ihre äußere Wölbung wird von der konkaven Oberfläche der wässerigen Feuchtigkeit umfaßt. Die gläserne Feuchtigkeit ist ebenfalls ein Meniskus; ihre konkave Oberfläche umgiebt die innere konvexe der krystallenen Linse, und die Netzhaut schließt seine konvexe Oberfläche ein. Die Netzhaut besteht aus einer feinen Ausdehnung der markigen Fibern des Gesichtsnerven, die sich über die konvexe Oberfläche des gläsernen Körpers verbreiten und den Boden des Auges bedecken. Das Sternband am Auge besteht aus einem Kreise von Fibern, welche den Rand der krystallenen Linse einschliessen, und in geraden Linien gegen sein Centrum zulaufen. Ziehen diese Fibern sich zusammen, so wird die Entfernung zwischen der Netzhaut und der krystallenen Linse länger; hingegen wird

*) Es ist wirklich widersinnig, daß man noch stets von drey Flüßigkeiten, oder doch Feuchtigkeiten, beim Auge spricht, da besonders die Linse wirklich ansehnlich hart und zusammenhangend genug ist, um für einen festen Körper zu gelten. Auch die gläserne Feuchtigkeit gleicht einem Gallert. Was die hier angegebene Figur der wässerigen und gläsernen Feuchtigkeit anlangt, so liegt diese ja schon in der Natur der Sache selbst; wenn nehmlich in eine Kugel voll Wasser oder anderem Flüßigen, ein runder Körper gesetzt wird, so muß ja die Flüßigkeit vorn erhaben bleiben, und hinten, oder vielmehr da, wo der Körper hineintritt und sie aus der Stelle drängt, konkav oder hohl werden.

sie verkürzt, wenn diese Fibern nachlassen *). Der Stern ist der gefärbte Cirkel, welcher den Augapfel umgiebt.

Durch diesen merkwürdigen Apparat werden der Seele die Erscheinungen des Gesichts zugeführt. Ehe ich mich nun auf die Art einlasse, wie die verschiedenen Theile des Auges dazu beitragen, die Strahlen des Lichts und die Bilder der Gegenstände auf die Netzhaut zu werfen, scheint es mir nothwendig, einige allgemeine Begriffe in Betreff der Natur des Lichts, welches das allgemeine Mittel zum Sehen ist, vorauszuschicken.

Das Licht **) besteht aus unzähligen Strahlen, die in geraden Linien aus jedem Theile leuchtender Körper gehen. Obgleich die Bewegung des Lichts nicht augenblicklich geschieht, so geht sie doch unbegreiflich geschwind vor sich. Nichts giebt einen so bestimmten Begriff von der ungeheuern Schnelligkeit des Lichts, als die Entdeckung der Naturforscher, daß die Sonnenstrahlen die Erde in sieben Minuten erreichen. Nun ist die Entfernung der Erde von der Sonne so ansehnlich, daß, wenn eine Kanonenkugel sich 500 Fuß in einer Sekunde bewegt, sie von der Sonne an gerechnet die Erde nur erst in fünf und zwanzig Jahren erreichen würde. Nach dieser Schätzung wird das Licht eine Kanonenkugel zehn Millionen mal an Geschwindigkeit übertreffen. Obgleich Lichtstrahlen sich in gerader Linie aus leuchtenden Körpern

*) Dieß war Keplers Erklärung von dem Sehen naher und weiter Gegenstände. Auch Zinn nimmt etwas Aehnliches an; aber andere Physiologen stimmen hiermit nicht überein. M. s. das vorzügliche physikalische Wörterbuch des P. Gehler, Artik. Auge.

**) Dem Verf. ist es nicht zu verübeln, wenn er die Theorie seines großen Landsmannes hier allein anzeigt. Wer die Eulersche Farbentheorie, nach welcher die Farben auf ähnliche Art, wie die verschiedenen Töne, entstehen sollen, kennen will, sehe die Briefe an eine Deutsche Prinzessin 1. Th., oder Euleri Opusc. var. Argum. T. I. Nova Theoria lucis et color. und T. II. Conjectura physica circa propagationem soni ac luminis.

erstrecken, so werden sie doch gebrochen oder in ihrem Laufe abgebogen, wenn sie durch verschiedene Media, als Luft, Glas oder jede andere durchsichtige Substanz gehen. Fallen sie hingegen auf undurchsichtige Körper, so werden sie wieder zurückgeworfen. Wenn Strahlen von irgend einem Gegenstande kommen und durch ein konveres Glas oder eine Linse gehen, so werden sie gebrochen, und vereinigen sich in einer gewissen Entfernung vom Glase in einen Punkt oder kleinen Raum, den man den Brennpunkt dieser Linse nennt.

Das weiße Licht, welches uns die Sonne zuführt, ist nicht von gleichartiger Natur, sondern besteht aus sieben verschiedentlich gefärbten Strahlen, die man die Haupt- oder Grundfarben nennt. Newton entdeckte, daß diese Strahlen verschiedene Grade von Brechbarkeit besäßen. Als er das weiße Sonnenlicht durch ein gläsernes Prisma fallen ließ, so zeigte es, statt seine ursprüngliche Weiße zu behalten, sieben genau verschiedene Farben. Dasselbe Phänomen entstand, wenn verschiedene Strahlen bey ihrer Vereinigung zum weißen Lichte mehr oder weniger gebrochen oder von ihrem geraden Laufe abgebogen wurden. Der einfachen Grundfarben giebt es sieben, nehmlich die rothe, Orange, gelbe, grüne, blaue, Indigo und violette. Unter diesen weißen Lichttheilchen wird der rothe am mindesten, der violette hingegen am stärksten gebrochen. Die gehörige Mischung aller sieben Grundfarben erzeugt die weiße, und durch die verschiedenen Verbindungen der Grundfarben entstehen alle die gemischten Farben, die von Natur oder Kunst hervorgebracht werden. Jede Oberfläche erscheint schwarz, sobald sie wenig oder gar kein Licht zurückwirft.

Die verschiedenen Feuchtigkeiten des Auges, und die Krystalllinse haben alle eine größere Dichtigkeit, als Luft oder Wasser, und ihr Vermögen, Lichtstrahlen zu brechen, ist daher auch größer. Die Strahlen, welche aus jedem Punkte eines Gegenstandes kommen, gehen in die Pupille, und die Brechung in den verschiedenen Theilen des Auges, die eben so wie Linsengläser wirken, verursacht nothwendig, daß sie sich auf

dem Wege zur Netzhaut kreuzen. Nach diesem Durchkreuzen fahren sie aus einander, bis sie von der Netzhaut aufgehalten werden, auf welcher sie ein umgekehrtes Bild hervorbringen. Der obere Theil des Gegenstandes wird auf den untern Theil der Netzhaut gemalt, die rechte Seite auf die linke u. s. w. Der berühmte Kepler entdeckte zuerst, daß das Bild jedes Gegenstandes, den wir sehen, durch die Lichtstrahlen, welche alle sichtbare Körper von sich werfen, auf der Netzhaut deutlich, aber umgekehrt, vorgestellt wird. Diese Entdeckung leitete natürlich Kepler'n, so wie nach ihm mehrere andere Philosophen, auf die Untersuchung, wie wir die auf der Netzhaut verkehrt stehenden Bilder dennoch gerade sehen können?

Man hat viele sinnreiche Theorien erfunden und viele Werke geschrieben, um diese scheinbar schwere Frage aufzulösen. Wollte ich auch nur eine kurze Uebersicht dieser Theorieen geben, so würde dies nicht allein langweilig, sondern auch sehr unnütz seyn. Ich will daher nur anmerken, daß diejenigen, welche darüber schrieben, allgemein als Grundsatz angenommen haben, daß, da die Bilder sich umgekehrt auf der Netzhaut vorstellten, die Seele sie auch nach eben dieser Stellung empfinden müßte. Es ist ausgemacht, daß man, wofern nicht distinkte Bilder auf die Netzhaut geworfen werden, die Objekte nicht deutlich wahrnehmen kann. Wird ein Bild wegen zu schwachen Lichtes, wegen zu großer Entfernung oder irgend einer andern Ursache nicht deutlich auf der Netzhaut abgemalt, so erhält die Seele einen dunkeln, unbestimmten Begriff von diesem Gegenstande. Das Bild auf der Netzhaut ist also in so fern die Ursache des Sehens, daß, wenn dies Bild nicht deutlich und genau bestimmt ist, unsere Begriffe von der Figur, der Farbe und andern Eigenschaften irgend eines unsern Augen dargebotenen Objekts, dunkel und unvollkommen bleiben. Die Netzhaut des Auges dient statt der Leinwand oder der Decke, worauf Gegenstände gemalt werden. Die Farben dieser Bilder sind in Verhältniß der Entfernungen der vorgestellten Gegenstände

hell oder dunkel. Sind Objekte sehr fern, so sind ihre Bilder auf der Netzhaut so schwach, daß sie gänzlich durch die starken und lebhaften Eindrücke der nähern Gegenstände, die uns allenthalben umgeben, ausgelöscht werden. Wenn auf der andern Seite nahe Gegenstände in Vergleich mit den entfernteren nur ein schwaches Licht von sich werfen, z. B. wenn wir leuchtende Körper in der Nacht sehen; so werfen entfernte Gegenstände genaue Bilder auf die Netzhaut, und werden völlig sichtbar. Geht man daher an einen dunkeln Ort, und sieht durch eine lange Röhre ohne Gläser, so wird sich eine Art Teleskop bilden, das selbst bey Tage eine ansehnliche Wirkung thut. Aus dem Grunde ist ein Mensch auf dem Boden eines tiefen Loches im Stande, des Mittags die Sterne zu sehen.

Nach der Meinung vieler Schriftsteller entsteht der größte Irrthum beim Sehen aus der umgekehrten Vorstellung der Gegenstände auf der Netzhaut; und sie behaupten, daß die Kinder, so lange sie die wahre Lage der Körper durch den Sinn des Gefühls noch nicht kennen gelernt haben, jeden Gegenstand umgekehrt sehen. Allein neugeborne Kinder und Thiere sehen die Gegenstände nicht umgekehrt, sondern in ihren wirklichen Lagen, unabhängig von aller Erfahrung oder Gelegenheit, den vermutheten Irrthum durch den Sinn des Gefühls zu berichtigen. *) Die Thiere sehen die Gegenstände in ihrer wirklichen Lage, zufolge eines Naturgesetzes und der mechanischen Wirkungsfähigkeit des Auges und der Augennerven. Wäre es nicht ein Gesetz der Natur oder der Konstitution der Thiere, die Objekte aufrecht zu sehen, obgleich ihre Bilder umgekehrt auf der Netzhaut vorhanden sind, so könnte der Gegenstand möglicherweise nicht umgekehrt erscheinen; denn

*) Alles, was bis jetzt über das Aufrechtsehen des auf der Netzhaut verkehrt stehenden Bildes gesagt ist, scheint die Sache nicht hinreichend zu erklären. Allein dies ist in der Physiologie nicht der einzige Fall; wir kennen eben so wenig das gegen die Gesetze der Schwere hinaufsteigende Flüßige vieler Art u. m. a.

sonst wären wir ja nicht genöthigt, zur Erfahrung oder dem Sinne des Gefühls unsere Zuflucht zu nehmen. Ueberdies ist es eine ausgemachte Sache, daß blinde Leute, die durch chirurgische Operationen ihr Gesicht wieder erhalten, die Objekte sogleich in ihrer richtigen Lage sehen. *) Die Grundsätze der Optik stehen in keiner Verbindung mit der Empfindung des Gefühls, wodurch ein Bild, welches Lichtstrahlen auf weiche, weiße, nervige Endigungen gemalt haben, zu dem Gehirne durch einen gänzlich undurchsichtigen Körper auf einem sehr langen, völlig finstern Wege geführt wird. In der That ist das Gefühl, wovon die Empfindungsnerven jeder Art afficirt werden, nicht ein Bild oder eine Vorstellung eines Gegenstandes. Die Vorstellung der rothen Farbe hat nichts mit den am wenigsten sich brechenden Theilen des Lichtes gemein, die von den andern sechsfarbigen Strahlen, woraus das weiße Licht besteht, getrennt sind. Der Schmerz des Brennens stellet der Seele nichts von der schnellen und feinen Materie vor, wodurch die Nervenfäden zerrissen und zerstreuet werden. Es liegt nichts in der Vorstellung eines scharfen Klanges, der von einer Saite von gewisser Länge herrührt, wodurch unsere Seele erfahren könnte, daß diese Saite sich 2000mal in einer Sekunde schwingt. **)

Eine andere Untersuchung in Ansehung des Gesichts hat hingegen den Philosophen viel zu schaffen gemacht. Da von allen Objekten ein besonderes Bild auf der Netzhaut jedes Auges vorgestellt wird, so schloß man, daß wir alle Gegenstände doppelt sähen, daß wir ferner diesen Irrthum des Gesichts durch den Sinn des Gefühls verbessern lernten, und daß wir, wenn wir nicht beständig den Sinn des Gefühls und des Gesichts vervollkommneten, in Ansehung der Stellung, Anzahl und Lage der Objekte immer getäuscht werden würden.

*) Haller Phys. Tom. II. p. 87. S.

**) Eine weitere Auseinandersetzung dieses Punkts siehe in Haller Physiol. Tom. II. und Dr. Reid's Inquiry. S.

Der Graf Büffon erwähnt der wirklichen Sache, ob er sie gleich einem unrichtigen Grunde zuschreibt. „Wenn zwey „Bilder," sagt er*), „auf die korrespondirenden „Theile der Netzhaut, oder auf solche, die immer zu glei„cher Zeit berührt werden, fallen, so erscheinen die Objekte „einzeln, weil wir gewohnt sind, auf die Weise über sie „zu urtheilen. Fallen hingegen die Bilder der Objekte auf „die Theile der Netzhaut, welche gewöhnlich nicht zugleich „berührt werden, so erscheinen sie doppelt, weil wir noch „nicht die Fertigkeit, diesen ungewöhnlichen Irrthum zu ver„bessern, erlangt haben. Herr Chesselden erwähnt in „seiner Anatomie eines Mannes, welcher wegen eines „Schlages an den Kopf schielte. Dieser Mensch sah die Ge„genstände lange doppelt; aber nach und nach lernte er die„sen Fehler des Sehens in Ansehung der Dinge, die ihm „nicht fremd waren, verbessern, und zuletzt sah er jedes Ob„jekt so einfach, wie vorher, obgleich das Schielen fort„dauerte. Dies ist ein offenbarer Beweis, daß wir wirklich „alle Objekte doppelt sehen, und daß wir bloß durch Uebung „bemerken, daß sie einfach sind."**)

*) Buffon Vol. III. pag. 7. Uebersetz. S.

**) Den Fall des Chesselden hat Büffon so sonderbar vorgestellt, daß man glauben sollte, das Schielen und das Doppeltsehen gehöre hier genau zusammen. Der Schlag, der das ganze Auge erschütterte und zugleich schwächte, verursachte zwey verschiedne dadurch entstehende Krankheiten. Büffon erklärt das Schielen bloß für einen verschiedenen Grad der Stärke beider Augen; woher denn der Mensch stets nur das stärkere Auge gebrauche und das schlechtere hinweg wende. Ein bedeutender Einwurf hiergegen ist der Verf. dieser Anmerkung selbst. Er hat zwey so sehr an Stärke von einander verschiedene Augen, daß er 1) mit dem rechten nur nahe Gegenstände deutlich sieht, aber von den entfernten (selbst nur auf zehn bis zwölf Fuß entfernten) ganz dunkle, verwirrte Vorstellungen bekommt; 2) dies rechte Auge ermüdet dabey viel eher als das linke; 3) letzteres dient ihm lediglich nur, in die Ferne, und zwar sehr scharf und weit, zu sehen; 4) er kann es

Der Graf Büffon hat in dieser und andern Stellen die wahre Ursache, weswegen wir Objekte mit zwey Augen einfach sehen, angegeben. Er sagt uns: obgleich ein distinktes Bild auf jede Netzhaut gemacht wird, so fühlt man doch ein Objekt einfach, sobald Bilder auf den korrespondi-

dabey weit anhaltender gebrauchen; 5) das rechte Auge hat er lediglich durch anhaltenden Gebrauch der Teleskope und besonders der Vergrößerungsgläser verdorben; 6) er gebraucht das (gute) linke Auge beim Lesen nicht viel, wenigstens nicht ohne unangenehme Anstrengung. Dennoch ist bey ihm nicht die mindeste Spur des Schielens, welches er aber, wie jeder Andere, sofort durch Anstrengen der Augenmuskeln, durch Verzerren, nach einwärts Kehren des Augapfels hervorbringen kann. Aber, bey diesem mit Vorsatz hervorgebrachten Schielen werden beide Augäpfel verzogen, und dann sieht er die Gegenstände undeutlich und gedoppelt. Doch, daß dieses Doppeltsehen nicht nothwendig mit dem Schielen zusammenhängt, folgt aus der von Herrn Smellie gleichfalls weiter unten beigebrachten Erfahrung; nehmlich: wenn man zwischen weiter entlegenen Gegenständen, auf welche man mit Aufmerksamkeit hinsieht, sehr viel näher liegende, jene nur nicht völlig bedeckende setzt, so erscheinen diese näher liegenden undeutlich und doppelt. Hierbey ist aber wiederum ganz und gar kein Schielen nöthig. Bey dem letzteren scheint mir immer sehr wahrscheinlich eine Krankheit der Augenmuskeln zum Grunde zu liegen, beim Doppeltsehen und Einfachsehen aber vielleicht Büffon's Erklärung nicht unschicklich zu seyn. Daher sahe der Mann, den Chesselden anführt, nur so lange doppelt, als die durch den Schlag entstandene Krankheit verhinderte, daß nicht beide gleiche Bilder auf gleiche Art zum Gehirn und von dort zur Seele gebracht wurden. Daß wir aber durch Gewohnheit, wie Büffon behauptet (m. s. Allg. Historie der Natur, deutsche Ausg. in 4to 2ter Th S. 200.) bey dem wirklich doppelten Bilde nur ein einfaches sehen, erklärt eben so wenig, als wenn ich wider alle Erfahrung behauptete, wir wendeten durch Gewohnheit das verkehrte Bild der Netzhaut um, um aufrecht zu sehen. Wahrscheinlich liegt das Einfachsehen bloß darin, daß beide Bilder völlig gleiche Eindrücke auf das Sensorium internum hervorbringen, also dort nur ein und dasselbe Bild vorstellen oder zeichnen.

senden Punkten der Netzhaut dargestellt werden. Es ist ebenfalls wahr, daß, wenn das eine Auge mit dem Finger oder durch eine andere Ursache so verdrehet wird, daß die Bilder auf solche Punkte die nicht korrespondiren, geworfen werden, man den Gegenstand doppelt sieht. Gegenstände die weit näher oder entfernter als dasjenige sind, worauf man beide Augen richtet, erscheinen doppelt. Wenn man ein Licht in einer Entfernung von zehn Fuß hinstellt und seinen Finger einen Arm weit zwischen den Augen und dem Lichte hält, so bemerkt man seinen Finger doppelt, sobald man auf das Licht sieht; sieht man hingegen auf den Finger, so erscheint das Licht doppelt.

„Bey diesem Phänomen," bemerkt D. Reid sehr passend, „ist es denen, welche die Optik verstehen, bekannt, „daß Bilder von doppelt gesehenen Objekten nicht auf die „ähnlich gelegenen Punkte der Netzhaut, Bilder von einfach „gesehenen Objekten aber auf diese Punkte fallen. Hieraus „schließen wir, daß, so wie die Punkte der beiden Netzhäute, „die in Ansehung der Mittelpunkte ähnlich liegen, korrespon„diren, die welche auf eine unähnliche Art liegen, nicht kor„respondiren. Man muß bemerken, daß, ob wir gleich in „solchen Fällen die bey dem letzten Phänomen angeführt „wurden, von Kindheit an dazu gewöhnt sind, die Objekte, „welche wir als einfach kennen, doppelt zu sehen, weder „Gewohnheit noch Erfahrung der Einheit dieses Objekts je „das Doppeltsehen hinweg nehmen."

Der Sinn des Sehens, wenn er nicht durch Erfahrung berichtigt ist, giebt uns keine Idee von Entfernung. Ohne von dem Sinne des Gefühls unterstützt zu werden, würde jedes Objekt das Auge selbst zu berühren scheinen. Gegenstände scheinen größer oder kleiner, je nachdem sie sich dem Auge nähern, davon entfernen, oder der Sehewinkel ab- und zunimmt. Ist eine Fliege dem Auge sehr nahe, so erscheint sie größer, als ein Pferd oder als ein Ochse in einer ansehnlichen Entfernung. Kinder können keinen Begriff von der relativen Größe der Objekte besitzen, weil sie keine Vorstellung

von den verschiedenen Entfernungen haben, worin man sie wahrnimmt. Erst dann erhält das Kind einen richtigen Begriff von wirklichen Entfernungen und Größen der Objekte, wenn es durch Ausstreckung seiner Hand oder durch das Bewegen von einem Orte zum andern den Raum abmißt. Seine Ideen von Größe entspringen lediglich aus dem durch die äußersten Strahlen, welche die obersten und untersten Theile der Objekte zurückwerfen, gebildeten Winkel; folglich muß jeder nahe Gegenstand groß, und jeder entfernte klein erscheinen. Aber sobald man durch das Gefühl den Begriff von Entfernung erhalten hat, berichtigt sich unser Urtheil über Größe. Urtheilen wir bloß vermöge des Auges, und haben die Fertigkeit nicht erlangt, einerley Gegenstände für gleichgroß anzusehen, ob sie schon in verschiedenen Entfernungen gesehen werden; so wird der nähere von zweien obschon gleichgroßen Menschen mehreremal größer, als der weitere erscheinen. Da wir nun wissen, daß der letztere Mensch eben so groß, als der erstere ist; so schließen wir, er sey eben so weit entfernt. Jede Entfernung wird uns fremd, sobald der Zwischenraum, anstatt horizontal, vertikal ist, *) weil alle Versuche, wodurch wir gewöhnlich Gesichtsfehler in Rücksicht auf Entfernungen verbessern, immer horizontal angestellt werden. Wir haben nicht die Fertigkeit, über die Größe solcher Gegenstände zu urtheilen, die entweder sehr hoch über

*) Eigentlich thut die vertikale oder horizontale Lage hierbey nichts; denn sobald ich meinen Kopf schief oder gar horizontal böge, so hörte diese Erklärung auf. Herr Smellie hätte durch folgende Erläuterung die Sache allgemein vorgetragen. Wir können über keine Distanzen zweier Gegenstände urtheilen, welche einander so bedecken, oder so auf einander fallen, daß man zwischen beiden nichts in der Mitte gestellt sieht oder wahrnimmt, noch wahrnehmen kann, eben weil beide Bilder auf einander fallen. Dies mag nun in irgend einer Richtung geschehen, obgleich freilich nach unserer gewöhnlichen, aufrechten Stellung dies vertikal zu geschehen pflegt; nehmlich, beide Objekte machen horizontal dann keinen Winkel mit unserm Auge, sondern nur vertikal.

uns, oder sehr tief unter uns sind. Hierin liegt der Grund, warum man Menschen, die man von der Spitze eines Thurms, desgleichen eine Kugel oder einen Hahn, den man auf der Spitze eines Kirchthurms, sieht, für weit kleiner hält, als wenn man diese Gegenstände bey gleicher Entfernung in horizontaler Richtung bemerkte. Während der Nacht haben wir wegen der Dunkelheit keine richtige Idee von Entfernung, und beurtheilen folglich die Größe der Gegenstände bloß nach der Größe des Winkels oder des Bildes, welches in unserm Auge erzeugt wird; und daraus müssen denn natürlicherweise mannichfaltige Täuschungen entstehen. Reiset man des Nachts, so täuscht man sich leicht, und hält den nahe stehenden Strauch für einen Baum in einiger Entfernung, oder einen entfernten Baum für einen sehr nahe stehenden Strauch. Ueberfällt uns in einem unbekannten Lande die Nacht, und können wir folglich die Entfernung und Gestalt der Gegenstände nicht beurtheilen, so sind wir jeden Augenblick Gesichtstäuschungen ausgesetzt. Dies ist der Grund sowohl der Furcht, welche so viele Leute im Dunkeln beherrscht, als auch der Geister und schrecklichen Gestalten, wovon so viele Menschen wirklich versichern, sie des Nachts wahrgenommen zu haben. Man pflegt gewöhnlich zu sagen, daß solche Figuren bloß in der Einbildung existiren; allein sie haben oft eine wirkliche Gestalt im Auge: denn wenn wir auf keine andere Weise unbekannte Gegenstände zu erkennen im Stande sind, als durch den Winkel den sie in unserm Auge bilden, so nimmt gleichförmig ihre Größe in dem Verhältnisse ihrer Nähe zu. Scheint ein Gegenstand in der Entfernung von zwanzig oder dreißig Schritt nur einige Fuß hoch zu seyn, so beträgt seine Höhe, in der Entfernung weniger Fuße vom Auge, viele Klafter. In einer solchen Lage müssen Objekte Schrecken und Erstaunen in uns erregen, bis wir näher zu ihnen kommen und sie durch das Anfühlen genauer untersuchen. Sobald man einen Gegenstand genau betrachtet, so verschwindet sogleich jene Riesengestalt, und wird auf seine wirkliche Größe zurückgebracht. Entfernt man sich hingegen von einem solchen Ge-

genstande, anstatt sich ihm zur Untersuchung zu nähern, so bleibt die Vorstellung, welche das Bild im Auge erzeugte, zurück, und dann kann man mit Wahrheit behaupten, es sey uns ein schrecklicher Gegenstand von ungeheurer Größe erschienen. Hier sieht man, daß die Vorstellung von Gespenstern oder fürchterlichen Figuren in der Natur gegründet ist, und nicht bloß von der Imagination abhängt. Haben wir keinen Begriff von der Entfernung der Objekte durch eine vorhergehende Kenntniß des zwischen ihnen und dem Auge befindlichen Raums, so suchen wir ihre Größe durch Untersuchung ihrer Gestalt zu beurtheilen. Lassen sich aber ihre Figuren nicht unterscheiden, so bemerken wir, daß die, welche am meisten glänzen, die nächsten, hingegen die dunkelsten am entferntesten von uns sind. Aus dieser Art zu urtheilen entspringen sehr viele Täuschungen. Sind viele Gegenstände in eine gerade Linie gestellt, z. B. Lampen in einer langen Straße, so können wir über ihre Nähe oder Entfernung nur durch die verschiedene Stärke des Lichts, welches sie auf unser Auge werfen, urtheilen. Wenn daher gerade die Lampen, welche dem Auge am nächsten sind, dunkler als die entferntern brennen, so scheinen uns die ersten die letzten, und die letzten die ersten zu seyn.

Ich fühle einen unwiderstehlichen Trieb, einen kurzen Abriß von des Abbe' Condillac Traité des Sensations *) zu geben; ich glaube nehmlich, daß sein äußerst sinnreiches Werk bey uns noch nicht hinlänglich bekannt ist.

In der Einleitung zu dieser Abhandlung wünscht der scharfsinnige und gelehrte Abbe', daß ein jeder seiner Leser sich von allen vorhergefaßten Meinungen losmache, und sich die Lage

*) Nach der Edit. von 1754, 2 vol. 12mo. E.

und die Empfindungen einer Statüe vorstelle, welche zuerst auf einen einzigen Sinn eingeschränkt wäre, und nach und nach alle fünf erhielte.

1. Der Sinn des Geruchs allein.

Eine Statüe oder ein Mensch der weiter keinen Sinn als das Riechen besäße, könnte nur Begriffe vom Geruch erhalten. Dies würde nun der Geruch einer Rose, einer Viole oder des Jasmins seyn, je nachdem die Ausflüsse dieser Objekte auf sein einfaches Empfindungsorgan wirkten. Durch angenehme oder unangenehme Gerüche würde er Ideen von Vergnügen und Schmerz erhalten. Vermittelst oft wiederholter angenehmer oder unangenehmer Gerüche, würden diese Empfindungen in seinem Gedächtnisse bleiben, und entweder Verlangen oder Abscheu erregen. Nun ist er im Stande, den Geruch einer Rose mit dem Geruche des Schierlings zu vergleichen. Sobald er vergleicht, urtheilt er über die Verwandtschaft zweier Ideen. Je häufiger er diese Vergleichungen und Urtheile wiederholt, desto mehr Fertigkeit erlangt er darin. Er ist im Stande, über verschiedene Grade des Schmerzes und des Vergnügens zu urtheilen. Wenn er daher Unannehmlichkeit empfindet, so ruft er angenehme, vorübergegangene Empfindungen zurück, und wünscht ihre Wiederkehr. Dies ist der Ursprung des Verlangens und des Mangels. Das Gedächtniß ist bloß die Rückerinnerung des Vergangnen; stellen hingegen die Vorstellungen oder Objekte sich auf eine so lebhafte Weise dar, daß der Mensch sie für wirklich gegenwärtig hält, so wird diese Wirkung der Seele Einbildungskraft genannt. Wäre er auf den Gebrauch eines einzigen Sinnes eingeschränkt, so würde er Gerüche mit größerer Genauigkeit unterscheiden lernen, als Wesen, die mehrere Quellen zur Belehrung besitzen. Die Abstraktion ist die Trennung zweier Ideen, welche in einer natürlichen Verbindung stehen. Wenn der Mensch überlegt, daß die Begriffe von Schmerz und Vergnügen aus den verschiedenen Modifi-

kationen seines Daseyns entspringen, so gewöhnt er sich, sie zu trennen, und erhält auf diese Art abstrakte Begriffe. Für unsere Statüe ist eine Viole bloß eine besondere Idee; folglich sind alle ihre Abstraktionen nur auf gewisse Grade des Vergnügens und des Schmerzes eingeschränkt. Die Folge der Empfindungen wird ihr einige dunkle Begriffe von Zahl, von vergangner und zukünftiger Zeit geben. Dauer ist ein bloß relativer Begriff, und verändert sich, der Schnelligkeit oder Langsamkeit unserer Empfindungen zufolge. Unsere Statüe ist nicht im Stande, Träume oder lebhafte Einbildung von wirklichen Empfindungen zu unterscheiden. Vermittelst des Gedächtnisses erkennt sie ihre Identität, und unterscheidet ihren jetzigen Zustand von ihrem vergangenen. Aus diesen Bemerkungen erhellt, daß ein, bloß auf Einen Sinn eingeschränkter Mensch im Stande ist, die ersten Grundlinien jeder menschlichen Fähigkeit zu erlangen, und daß diese Fähigkeiten durch das Hinzukommen der übrigen Sinne bloß vergrößert werden. Wäre ein Mensch bloß auf einen der übrigen Sinne eingeschränkt, so würde er beinahe gleiche Vortheile erhalten.

2. Vom Gehöre allein.

Das Vergnügen des Ohrs entspringt hauptsächlich aus der Folge von Tönen, die den Regeln der Melodie oder Harmonie angemessen sind. Aus dem Grunde würde sich das Verlangen unserer Statüe nicht auf einen einzelnen Ton einschränken, sondern sie würde einen ganzen Gesang zu hören wünschen. Töne haben weit größere Wirkung, als Gerüche. Sie erwecken Freude oder Traurigkeit, die nicht von erlangten Ideen abhangen. Ein Geräusch allein, ohne musikalischen Ausdruck, würde angenehm seyn, und die Musik ein Vergnügen gewähren, welches mit der Uebung des Ohrs in Verhältniß stände. Anfangs würden einfache und selbst rohe Gesänge hinreißend seyn; sobald sich aber das Ohr nach und nach an eine zusammengesetztere Musik gewöhnte, würde es neue Quellen des Vergnügens entdecken. Da das Vergnü-

gen von einer Folge musikalischer Töne weit größer ist, als das von einem beständigen Geräusch; so würde das Ohr das eine mit dem andern nicht verwechseln.

3. Der Geruch mit dem Gehör verbunden.

So wie diese beiden Sinne, einzeln genommen, unserer Statüe keinen Begriff von äußern Objekten geben, eben so können sie dies auch durch Verbindung nicht. Die Statüe würde weder vermuthen, daß sie zwey verschiedene Empfindungsorgane besäße, noch anfänglich zwey verschiedne Arten der Existenz in sich selbst unterscheiden. Töne und Gerüche würden verwechselt werden, und nur eine einfache Modifikation zu seyn scheinen. Indeß würde sie doch aus der Erfahrung und durch Unterstützung des Gedächtnisses zwey Empfindungen unterscheiden lernen, und dann ihre Existenz für doppelt halten. Ihr Gang der Gedanken wechselt mehr ab, und ist größer, weil er zwey Arten von Modifikationen hat; und vielleicht würde das Geräusch ihr so verschieden von harmonischen Tönen scheinen, daß sie sich einbildete, sie besäße drey Sinne.

4. Der Geschmack allein, und der Geschmack mit dem Geruche und Gehöre verbunden.

Wäre die Statüe bloß auf den Geschmack eingeschränkt, so würde sie dieselben Seelenkräfte, eben so wie durch das Riechen oder Hören, erhalten. Der Geschmack würde aber ihre Glückseligkeit und ihr Elend deswegen mehr als der Geruch und das Gehör befördern, weil überhaupt der Geschmack stärker auf uns wirkt, als Gerüche oder selbst harmonische Töne.

Bey der Vereinigung des Geschmacks mit dem Geruche und Gehöre würde die Statüe, nachdem sie diese Sinne einzeln kennen gelernt, im Stande seyn, diese Empfindungen zu unterscheiden, selbst wenn sie zu gleicher Zeit zu ihr gelangten; und folglich würde ihre Existenz gewissermaßen dreifach seyn.

Die Verbindung dieser Sinne würde noch weiter den Gang ihrer Ideen ausdehnen und vervielfachen, die Anzahl ihrer Begierden vergrößern und zugleich bewirken, daß sie neue Fertigkeiten erlangte.

5. Vom Gesichte allein.

Das Gesicht und alle Empfindungen sind innerlich, und gehören zur Seele. Die Schwierigkeit liegt darin, zu begreifen, wie wir diese Empfindungen auf äußere Objekte oder Ursachen beziehen. Unsere Statüe würde Licht und Farbe als Arten ihrer eigenen Existenz ansehen, könnte aber keine Idee haben, daß sie zu Körpern gehörten, die von ihr selbst unterschieden sind. Zuerst würde sie nicht im Stande seyn, eine Farbe von der andern zu unterscheiden; indeß würde sie sich bald gewöhnen, nur Eine Farbe auf einmal zu betrachten, und sie auf diese Weise unterscheiden lernen. Bloß durch das Gesicht könnte sie sich gar keinen Begriff von Gestalt, Lage, Ausdehnung oder Bewegung machen.

6. Das Gesicht mit dem Geruche, Gehöre und dem Geschmacke verbunden.

Diese Verbindung würde die Art der Existenz unserer Statüe vermehren, die Kette ihrer Ideen erweitern und die Gegenstände ihrer Aufmerksamkeit, ihrer Wünsche und Ergötzungen vervielfachen. Indeß würde sie sich noch immer allein bemerken, und könnte keinen Begriff von äußeren Gegenständen haben. Sie würde sehen, riechen, schmecken und hören, ohne zu wissen, daß sie Augen, eine Nase, einen Mund, Ohren, oder selbst einen Körper besäße. Mit derselben Farbe vor ihren Augen, würde sie sich, wenn eine Folge von Gerüchen, von Verschiedenheiten des Geschmacks und von Tönen ihr vorgestellt würde, sich selbst für eine beständig riechende, geschmackhabende und tönende Farbe halten. Wäre derselbe Geruch ihr beständig gegenwärtig, so würde sie sich für einen schmeckenden, tönenden und gefärbten Geruch ansehen.

7. Vom Fühlen allein.

Der geringste Grad der Empfindung oder des Gefühls, welchen ein nur auf den Sinn des Fühlens eingeschränkter Mensch besitzen könnte, würde aus der Bewegung der verschiedenen Theile des Körpers, und vorzüglich aus der Bewegung des Athmens entstehen. Dies nennt der Abbe': Fundamental-Empfindung, weil das Leben damit anfängt. Sobald als diese Fundamental-Empfindung einige Veränderung erlitten hat, ist die Statüe sich ihrer eigenen Existenz bewußt. Wird sie von keinem äußern Körper angestoßen, und in eine gemäßigte ruhige Luft von einem gleichen Grade Hitze gesetzt; so wird sie ihre Existenz bloß durch den verworrenen Eindruck erkennen, der aus der Bewegung des Athmens entsteht. Sie ist nicht im Stande, die verschiedenen Theile ihres Körpers zu unterscheiden, und hat folglich keinen Begriff von Ausdehnung. Verschiedene zu gleicher Zeit bemerkte Gefühle bringen nur eine verworrene Empfindung hervor. Fühlt die Statüe hingegen Hitze und Kälte hinter einander; so unterscheidet sie diese Empfindungen, und behält die Idee von jeder derselben in ihrem Gedächtnisse. Indem sie verschiedene Theile ihres Körpers und äußerer Gegenstände berührt, entwickeln sich bey ihr die Ideen von Ausdehnung, Festigkeit, Sanftheit, Härte, Entfernung u. s. w. Von nun an hört sie auf, sich weiter mit ihren Modifikationen zu verwechseln. Sie ist nicht länger mehr Hitze oder Kälte, sondern sie empfindet Hitze in dem einen Theile, und Kälte in dem andern. Vermittelst ihrer Hand unterscheidet sie ihre eigne Person von äußern Gegenständen. Berührt sie die Theile ihres Körpers, so giebt jeder Theil eine Empfindung zurück. Wenn sie hingegen einen andern Körper berührt, so empfindet sie dessen Existenz, giebt aber keine Empfindung zurück, und daraus lernt sie, daß es Körper giebt, die keinen Theil von ihr selbst ausmachen.

Kinder finden in der Bewegung ihre größte Glückseligkeit. Selbst das Fallen schreckt sie nicht davon ab. Ein

über ihre Augen gebundenes Band würde ihnen weniger unangenehm seyn, als Einschränkung des Gebrauchs ihrer Glieder. Außer vielen andern Vortheilen erhalten sie durch Bewegung das lebhafteste Bewußtseyn ihrer eigenen Existenz und ihrer Kräfte. Da Bewegung den Kindern angenehm ist, so würde sie es unserer Statüe noch mehr seyn; denn da sie bis jetzt noch kein Hinderniß kennt, das ihre Bewegungen unterbräche, so wird sie dann ganz das Vergnügen empfinden, welches aus Bewegung entspringt *). Anfänglich ist unserer Statüe jeder Körper anziehend, der sie nicht verletzt. Polirte und glatte Flächen werden ihr angenehm seyn; auch wird sie sich freuen, wenn sie Wärme und Kälte nach Gefallen geniessen kann. Ein besonderes Vergnügen wird sie von solchen Objekten empfinden, die sich wegen ihrer Gestalt und Größe am meisten für die Form ihrer Hand passen. Zu einer andern Zeit wird ihr die Schwierigkeit, Objekte zu handhaben, wegen ihrer Größe und ihres Gewichts Vergnügen durch Ueberraschung verursachen, und dies Vergnügen wird durch den Raum, den sie um sie herum entdeckt, zunehmen, wodurch denn die Bewegung ihres Körpers von einem Orte zum andern ungemein angenehm wird. Festigkeit und Flüssigkeit, Härte und Sanftheit, Bewegung und Ruhe werden angenehme Empfindungen seyn; denn je fremder sie ihr sind, desto mehr werden sie ihre Aufmerksamkeit auf sich ziehen und ihre Ideen erweitern. Aber die Fertigkeit, welche sie durch Vergleichen und Urtheilen erhält, ist die größte Quelle ihres Vergnügens. Nun berührt sie die Objekte nicht länger bloß

*) Außerdem, daß man wider die ganze Idee des Abbe' Condillac mehrere Einwürfe machen könnte, muß ich gestehen, daß mir dieser Satz gerade das Entgegengesetzte zu beweisen scheint. Dem Kinde würde das Vergnügen der Bewegung wohl eben deswegen lieber und angenehmer seyn, weil es schon die Einschränkung, oder gar die Beraubung derselben, gefühlt hätte. Haben wir nehmlich überhaupt ein Vergnügen genossen, und wird dies durch irgend eine Ursache unterbrochen, so schätzen wir es, wenn wir es wieder erhalten, nur desto höher.

wegen des Vergnügens sie anzufühlen, sondern weil sie ihre Verbindungen zu erfahren sucht, und eben so viele angenehme Empfindungen hat, als sie sich neue Ideen bildet.

Das Fühlen setzt sie dem Schmerze weit häufiger aus, als die andern Sinne. Sie hat aber das Vergnügen beständig in ihrer Gewalt, und Schmerz fühlt sie nur von Zeit zu Zeit. Ihr Verlangen besteht hauptsächlich in der Anstrengung ihrer Seele, die angenehmsten Ideen zurückzurufen. Aber die Art von Verlangen, wozu der Sinn des Gefühls sie fähig macht, schließt Bewegung oder das Vermögen Empfindungen aufzusuchen, in sich. Deswegen sind ihre Ergötzungen nicht auf die Ideen, welche die Einbildungskraft erzeugt, eingeschränkt, sondern erstrecken sich auf alle Objekte, die sie erreichen kann; und anstatt, daß ihre Wünsche, wie bey den andern Sinnen, nur auf die Arten ihrer Existenz eingeschränkt seyn sollten, wird sie dadurch immer auf äußere Körper geleitet, welche Gegenstände ihrer Liebe, ihres Hasses und anderer Leidenschaften sind.

Durch die Bewegung erhält sie den Begriff des Raums. Der wiederholte Versuch neue Empfindungen zu entdecken, macht sie der Neugierde fähig. Der Schmerz hingegen unterdrückt ihren Wunsch sich zu bewegen, und macht sie mißtrauisch. Hierdurch lernt sie sich vorsichtig bewegen; und derselbe Zufall, der sie dazu brachte, einen Stock zu ergreifen, wird sie auch lehren, ihn zu Erforschung dessen, was ihr schaden könnte, zu gebrauchen. Vergnügen und Schmerz sind die Quellen aller Ideen der Statüe. Die Menge dieser Ideen, die sie sich eigen machen kann, ist beinahe unendlich groß. Sie lernt ihre verschiedene Empfindungen vergleichen und verschiedene Körper unterscheiden, bekommt den Begriff von Gestalt, und wird zum Ueberlegen und Abstrahiren fähig. Eben so erhält sie Begriffe von Zahl, Dauer, Raum und Unendlichkeit.

8. Vom Fühlen verbunden mit dem Geruche.

Nehmen wir einmal diese Verbindung an, so wird unsere Statüe sich für zwey verschiedene Wesen halten, von denen sie das eine fühlen kann, das andere aber nicht. Ergriffe sie von ungefähr einen riechenden Körper, so würde sie dessen Geruch stärker oder schwächer finden, je nachdem sie den Körper ihrem Gesichte näherte oder ihn davon entfernte. Durch die häufige Wiederholung dieses Versuchs wird sie die Idee erhalten, daß der Geruch von den Körpern hervorgebracht werde, oder eine Eigenschaft derselben sey. Eben hierdurch entdeckt sie auch das Organ des Geruchs. Durch diese Quelle vermehren sich ihre Ideen von den Eigenschaften der Körper außerordentlich.

9. Das Hören, das Schmecken und das Fühlen mit einander verbunden.

Zuerst ist unsere Natur gänzlich mit diesem neuen Sinne beschäftigt, und glaubt daher, das Singen der Vögel, das Geräusch einer Kaskade u. s. w. selbst zu seyn. Doch dadurch, daß sie öfters tönende Körper angreift, oder sie fallen läßt, bemerkt sie, daß der Ton durch das An- oder Zusammenstoßen hervorgebracht wird; sie entdeckt ferner nach und nach dies neue Organ, und daß das Geräusch selbst eine Eigenschaft entfernter Körper ist.

10. Das Gesicht verbunden mit allen übrigen Sinnen.

Das Auge giebt uns, ohne Hülfe des Gefühls, keinen Begriff von Entfernung, Größe, Gestalt oder Lage. Die Statüe bringt entweder von ungefähr, oder durch den Schmerz welchen ihr ein zu starkes Licht verursacht, ihre Hand zu den Augen. Die Farben der Gegenstände verschwinden augenblicklich. Sie nimmt ihre Hand wieder weg,

und die Farben erscheinen wieder. Hieraus lernt sie, daß die Farben nicht verschiedene Arten ihrer Existenz sind, sondern daß sie eben so in etwas, das sich in ihren Augen befindet, zu liegen scheinen, wie sie an den Enden ihrer Finger die Gegenstände fühlt, welche sie berührt. Der Abbe' zeigt auf eine eben so sinnreiche Art, wie wir durch Erfahrung und Uebung, durch Bewegung und Fühlen eine Leichtigkeit in der Art unsere Gesichtsfehler zu verbessern, erlangen. Allein unsere Gränzen sind zu enge, ihm weiter zu folgen.

Siebentes Kapitel.

Von der Kindheit.

In diesem Kapitel verstehen wir unter Kindheit allgemein diejenige Lebenszeit, die mit der Geburt anfängt, und sich dann endigt, wenn die Thiere das Vermögen ohne irgend eine Unterstützung der Aeltern sich selbst zu erhalten, erlangt haben. Diese Periode weicht bey verschiedenen Thieren sehr von einander ab. Folglich muß die Bedeutung des Begriffes Kindheit, sobald verschiedene Thierarten erwähnt werden, sehr verschiedene Gränzen in Ansehung der Zeit haben.

Der Zustand der Kindheit dauert bey dem Menschen länger, als bey irgend einem andern Thiere. Kinder sind gleich nach der Geburt äußerst hülflos, und bedürfen aller möglichen Unterstützung und Aufmerksamkeit der Mutter. Indeß scheinen die meisten Schriftsteller über diesen Gegenstand, nicht allein die Schwäche, sondern auch das Elend des kindischen Zustandes übertrieben zu haben. „Ein Kind," sagt Büffon, „ist hülfloser, als jedes andere junge Thier. Sein „ungewisses Leben scheint jeden Augenblick in Todesgefahr zu „schweben. Es kann seinen Körper weder bewegen noch auf„recht erhalten, hat kaum Stärke genug zu leben und durch „Winseln die Schmerzen die es leidet, anzuzeigen, gleich„sam als wenn die Natur die Absicht gehabt hätte, das

„das junge unschuldige Kind davon zu unterrichten, daß es „zum Elende geboren sey, und daß es nur deswegen un„ter die Menschen gezählt werde, um an ihren Schwachhei„ten und an ihrem Kummer Theil zu nehmen *)."

Dies demüthigende Gemälde ist theils richtig, theils unrichtig vorgestellt. Obgleich die Kinder länger in dem Zustande der Schwachheit bleiben, als die Jungen der übrigen Thiere, so sind sie doch auf keine Weise hülfloser. Den Augenblick nach der Geburt sind sie im Stande, an allem, was ihrem Munde vorgehalten wird, zu saugen. Befinden sich die Jungen des Opossum, des Hasen, des Kaninchen, der Ratze, der Maus, u. s. w. in diesem Zustande, so vermögen sie nichts mehr. Auch diese können ihren Körper weder bewegen, noch aufrecht halten. Ueberdies sind viele Thiere gänzlich des Sinnes des Gesichts auf mehrere Tage nach der Geburt beraubt. Hingegen können die Kinder sehen, so wie sie zur Welt kommen. Aus diesem Vermögen erwächst für sie, einige Stunden nachher, eine große Quelle des Vergnügens und der Unterhaltung. Dies ist aber vielen andern Arten von Thieren auf einige Tage versagt. Die meisten jungen Vögel sind eben so schwach und hülflos wie die Kinder. Erstere haben keine andere Kräfte, als Athem zu holen; sie öffnen ihren Mund, um Nahrung von der Mutter zu bekommen, und geben die Exkremente, sobald die Nahrung gehörig verdauet worden ist, wieder von sich. Wenn junge Kinder wirklich mehr Schmerzen und Elend leiden, als andere Thiere in diesem Zustande; so scheint es nicht, als ob man dies der Natur zur Last legen könne. Der in der Societät lebende Mensch schwächt **), gleich den Hausthieren, durch Luxus, durch künstliche Lebensart, durch

*) Büffon, Vol. II. pag. 369. Engl. Uebers. S.

**) Der Verfasser will hier eigentlich wohl von dem schon höher oder doch besser kultivirten Menschen reden; denn in Societät leben alle Menschen. Der Rousseauische Naturmensch ist nirgends, ist ein Unding.

unnatürliche und lasterhafte Gewohnheiten seinen Körper, und pflanzt den Saamen der Schwäche und der Krankheit auf seine Nachkommenschaft fort. Diese Wirkung empfindet hingegen derjenige nicht, welcher der allgemeinen Oekonomie und Absicht der Natur angemessener lebt. Daher sind die Kinder der Wilden, die sich entweder von der Jagd oder von der Viehzucht nähren, stärker, gesunder und Krankheiten weniger unterworfen, als die, welche die civilisirten und verfeinerten Menschen erzeugen. Selbst unter einer und derselben Regierung und in einem und demselben Zustande der Kultur, läßt sich eine ähnliche Stufenfolge von Schwachheit und Krankheit wahrnehmen. Allgemein sind die Kinder der Leute von Stande und Vermögen kleiner, schwächlicher und kränklicher, als die Kinder des Bauern oder des Handwerkers. Indeß haben doch die Kinder, von der Geburt an bis zur Reife, unendliche Quellen des Vergnügens, die, wenn sie sie auch für den Schmerz, den sie unvermeidlich entweder in einem natürlichen oder künstlichen Zustande des Menschengeschlechts haben ertragen müssen, nicht gänzlich schadlos halten, ihn doch beträchtlich mildern. Wenn Luxus und Kultur die Konstitution der Kinder schwächen, so geben sie auf der andern Seite wiederum Anlaß zu vielen wahren Vergnügungen, die dem Wilden gänzlich unbekannt sind. Seiner Bedürfnisse sind zwar weniger, aber auch seine angenehmen Empfindungen werden mehr als verhältnißmäßig vermindert.

Obgleich die Periode der menschlichen Kindheit verhältnißmäßig lange dauert, so entsteht dies doch nur zu oft durch eine unrichtige Behandlung. Hier und in vielen Ländern von Europa sind die Kinder kaum aus dem Mutterleibe gekommen, und haben die Freiheit, ihre Glieder auszustrecken erlangt; so werden sie schon wieder zu einer grausamen und unnatürlichen Zusammenpressung verdammt. Der Kopf wird beständig in Einer Lage fest gehalten; die Beine werden gefesselt; die Arme an die Seiten niedergebunden; und die kleinen Unschuldigen sind mit Windeln so dicht bewickelt, daß sie nicht ein einziges Glied rühren können. Der Zwang dieser

einschnürenden Windeln muß Schmerz verursachen. Die ursprüngliche Absicht war, man wollte verhindern, daß Kopf und Glieder nicht durch unnatürliche und schädliche Lagen verunstaltet würden. Aber man überlegte nicht, daß die von den Kindern angewandten Bemühungen sich loszumachen, weit mehr ihre Glieder verunstalten, als irgend eine andere Stellung, welche sie bey einem größern Grade von Freiheit annehmen könnten. Sind aber die Bemühungen der auf eine so schreckliche Art gefesselten Kinder schädlich, so ist es der Zustand der Unthätigkeit, worin sie zu bleiben gezwungen sind, vielleicht nicht minder. Sowohl Kinder, als alle junge Thiere, haben einen außerordentlichen Hang zur Bewegung. Diese befördert das Wachsthum und die Ausdehnung ihrer Organe. Sie stärkt zugleich alle ihre Glieder, und erleichtert den Umlauf des Bluts und die Absonderung der verschiedenen Flüssigkeiten. Sind hingegen die Kinder des Vermögens ihre natürlichen Bewegungen zu verrichten, beraubt; so entspringen daraus die entgegen gesetzten Wirkungen. Der Mangel an Bewegung hält ihr Wachsthum auf, und schwächt ihre Konstitution. Diejenigen Kinder, welche völlige Freiheit sich zu bewegen haben, sind daher am gesundesten und stärksten. Ich freue mich indeß, bemerken zu können, daß durch die Bemühungen der Philosophen und der Aerzte die Gewohnheit sich dicht anliegender Windeln zu bedienen, seit einiger Zeit überhaupt abgenommen hat, besonders bey verständigen Müttern und Hebammen. Allein lange eingewurzelte Vorurtheile ausrotten und aufklärende heilsame Kenntnisse durch ein ganzes Land verbreiten, kann man nur durch starke und lange anhaltende Bemühungen.

Es ist schwer die Ursachen und Umstände anzugeben, woraus die verschiedenen Behandlungsarten der Kinder entspringen. Indeß ist es ausgemacht, daß die Wilden, oder rohe Nationen, öfters mehr Beurtheilung und schicklicheres Verhalten bey der Behandlung ihrer Kinder zeigen, als man in der kultivirtesten Societät findet. Die Negern, die Wilden von Kanada, von Virginien, Brasilien und die Einge-

bornen von beinahe ganz Süd-Amerika legen, anstatt Windeln zu gebrauchen, ihre Kinder nackt in Hangematten oder in hangende baumwollene Betten, oder in Wiegen, die mit Fellen ausgeschlagen sind. Die Peruaner lassen die Arme ihrer Kinder ganz los in einer Art Windel-Beutel. Sind sie ein wenig älter, so werden sie bis an den Bauch in ein in die Erde gegrabenes Loch gesetzt, welches mit Linnen oder Baumwolle ausgefüttert ist. Durch diese Einrichtung sind ihre Arme nebst ihrem Kopfe völlig frey, und sie können ihren Körper biegen und Arme und Kopf bewegen, ohne daß sie die geringste Gefahr laufen, zu fallen oder sich zu verletzen. Um sie zum Gehen zu bewegen, wird ihnen, sobald sie nur im Stande sind die Füße anzusetzen, die Brust in einiger Entfernung vorgehalten. Die ganz jungen Negerkinder umfassen mit ihren Knieen und Füßen eine von den Hüften ihrer Mutter, und ergreifen die Brust mit ihren Händen. In dieser Lage bleiben sie so fest, daß sie sich ohne alle Hülfe halten und, ohne Gefahr zu fallen, zu saugen fortfahren, ob sich gleich die Mutter fortbewegt und ihre gewöhnliche Arbeit verrichtet. Diese Kinder fangen im Anfange des zweiten Monats an, auf Händen und Knieen zu kriechen, und erlangen in dieser Stellung durch Uebung das Vermögen, mit erstaunlicher Schnelligkeit zu laufen.

Die Wilden geben außerordentlich auf die Reinlichkeit ihrer Kinder Acht. Ob sie gleich mit ihren Fellen nicht so häufig, wie wir mit unserm Linnen, wechseln können, so ersetzen sie diesen Mangel doch durch andere unbedeutende Dinge.

So legen z. B. die Kanadier Holzstaub, oder Mulm, den sie von abgestorbenen Bäumen erhalten, auf den Boden der Wiege, und erneuern dies so oft, als es nöthig ist. Die Kinder werden auf diesen Staub gelegt und mit Häuten bedeckt. Dieser Staub ist sehr weich, und saugt schnell Feuchtigkeiten jeder Art in sich *). In Virginien legt man die

*) Long in seinen Voyages and Travels (London 1791. S. 60.) erzählt von den oberhalb des obern Sees (Lake superior) und

Kinder nackt auf ein Brett, das mit Baumwolle bedeckt, und mit einer besondern Oeffnung zum Durchlassen der Exkremente versehen ist. Dies geschieht auch beinahe allgemein in den östlichen Theilen von Europa, und hauptsächlich in der Türkey. Es erwächst daraus noch ein andrer Vortheil; dadurch werden nehmlich die schrecklichen Wirkungen verhindert, die zu oft aus Nachlässigkeit der Wärterinnen entstehen.

Viele nördliche Nationen tauchen ihre Kinder gleich nach der Geburt in kaltes Wasser, ohne daß diese dadurch Schaden leiden. Die Lappländer legen ihre neugebornen Kinder so lange in den Schnee, bis sie beinahe vor Kälte erstarrt sind. Dann werfen sie dieselben in ein warmes Bad. Während des ersten Jahres wird diese, dem Scheine nach harte Behandlung täglich dreimal wiederholt. Nach dieser Zeit werden die Kinder dreimal wöchentlich in kaltem Wasser gebadet. Es ist eine in den nördlichen Gegenden allgemein angenommene Meinung, daß kaltes Baden die Menschen gesunder und stärker mache; und daher gewöhnt man die Kinder gleich von der Geburt an dazu. Auf der Meerenge von Amerika tauchen sich die Einwohner, selbst wenn sie mit Schweiß bedeckt sind, ohne Nachtheil in kaltes Wasser *). Die Mütter baden sich den Augenblick nach der Geburt in Ge-

an der Hudsonsbay wohnenden Indianern nicht nur eben dies, sondern setzt auch noch hinzu, daß diese Indianer im Sommer ihre Kinder mit einer Gaze oder feinem Tuche gegen die Musquitos (Mücken) verwahren. Er führt aber dabey an, daß nur die dortigen Amerikaner, welche schon einen etwas höhern Grad von Kultur haben, ihre Kinder mit einem Brey von zerstoßenem Mais und Milch ernähren. Aber auch selbst die wenigen civilisirten bedienen sich eines ähnlichen Breies aus zerstoßenem Reis oder Hafer und Milch.

*) Wohl keine Nation treibt diesen Wechsel zwischen Hitze und Kälte weiter, als die Russen. So wie sie aus den Schwitz- und Dampfbädern kommen, werfen sie sich in kaltes Wasser oder in den Schnee. Durch diese Gewohnheit kommt man allen so genannten Flüssen, Erkältungen, Zurücktreten der Ausdünstungen und ihren bösen Folgen zuvor.

sellschaft ihrer Kinder. Indeß sterben unter ihnen beym Gebären weniger, als bey denen Nationen, wo man ein solches Verfahren für äußerst gefährlich halten würde.

Was die Nahrung der Kinder betrift, so sollte sie die beyden ersten Monate bloß in Muttermilch bestehen. Man kann einem Kinde dadurch, daß es vor Ende des ersten Monats irgend ein anderes Nahrungsmittel erhält, sehr schaden. Die Kinder in Holland, Italien, der Türkey und der ganzen Levante bekommen im ersten Jahre keine andere Nahrung. Die wilden Kanadier säugen ihre Kinder vier bis fünf, zuweilen auch sechs bis sieben Jahre. Im Nothfalle kann die Milch der Quadrupeden die Muttermilch ersetzen. Aber in einem solchen Falle sollte das Kind an den Saugwarzen des Thieres saugen, weil der Grad der Wärme beständig gleich und natürlich ist, und die Milch sich durch die Wirksamkeit der Muskeln mit Speichel, dem großen Beförderungsmittel der Verdauung, vermischt.

Es hat mehrere starke Bauern gegeben, die bloß Schafmütter zu Ammen gehabt haben. Nach zwey bis drey Monaten lassen sich Kinder allmählig an eine etwas festere Nahrung, als Milch, gewöhnen. Ehe die Zähne nicht durchbrechen, sind Kinder nicht im Stande zu kauen. Es ist also einleuchtend, daß die Natur die Absicht hatte, sie während dieser Periode bloß mit weichen Substanzen zu ernähren. Sind sie erst mit Zähnen versehen, so dürfen sie, wie ebenfalls erhellt, gelegentlich festere Nahrung genießen.

Wenn gleich der Körper der Kinder außerordentlich zart ist, so leidet er doch von der Kälte weniger, als der Körper des ältern Menschen. Diese Wirkung entsteht vielleicht aus dem schnellern Schlagen des Herzens und der Arterien, welches bey kleinen Thieren Statt findet. Der Puls schlägt bey einem Kinde schneller, als bey einem Erwachsenen. Bey einem Pferde oder Ochsen geht der Puls weit langsamer, als bey dem Menschen; und die Bewegung des Herzens bey sehr kleinen Thieren, z. B. bey einem Hänfling, ist so schnell, daß man die Schläge nicht zählen kann.

Während der ersten drey bis vier Jahre ist das Leben der Kinder sehr ungewiß *). Hierauf wird ihre Existenz nach und nach sicherer. Es erhellt aus Simpsons Tabellen über die Grade der Sterblichkeit in den verschiedenen Altern, daß von einer gewissen Anzahl zugleich geborner Kinder mehr als ein Viertheil im ersten Jahre, mehr als der dritte Theil im zweiten Jahre, und wenigstens die Hälfte am Ende des dritten starb. Herr Simpson leitete seine Erfahrung von Kindern her, die in London geboren waren. Aber die Sterblichkeit der Kinder ist nicht in jedem Orte gleichgroß; denn Herr Dupré de S. Maur hat durch eine Menge in Frankreich angestellter Beobachtungen gezeigt, daß die Hälfte von zugleich gebornen Kindern erst in sieben bis acht Jahren gestorben ist.

Es liegt außer meinem Plane, von den Krankheiten der Kinder zu handeln, oder mich sehr genau in die Ursachen, die zu der großen Sterblichkeit der Menschen in der frühen Jugend beytragen, einzulassen. Ueberhaupt entspringen diese Wirkungen aus unnatürlicher Behandlung der Kinder, woran entweder Aberglaube, Unwissenheit oder thörichte Meinungen Schuld sind, welche wieder durch zu große Verfeinerung, Vorurtheil und hypothetische Systeme erzeugt werden, indem wir die Aehnlichkeit in der Oekonomie, welche die Natur hier bey den niedern Thierarten beobachtet, gänzlich aus der Acht lassen. Jedes Thier, den Menschen ausgenommen, bringt seine Jungen ohne fremde Hülfe zur Welt. Hingegen wird täglich eine unglaubliche Anzahl sowohl von Kindern als von Müttern durch die Unwissenheit und barbarische Behandlung der Hebammen und der Akkoucheurs gelähmt,

*) Eine Tabelle des Dr. Short für funfzehn Jahr der Londoner Mortalität, gab die mittlere jährliche Sterblichkeit von Kindern unter einem Jahr doch nur zu einem Viertel an; indeß war der Zeitraum auch nicht sehr groß. M. s. Black arithmetical and medical Analysis of the Diseases and mortality of the human Species. London 1789. 8vo.

gelähmt, geschwächt oder hingeopfert. Kaum wird ein Kind geboren, so überhäuft man es schon mit Medicin. Die Arzney der Natur, um die Eingeweide des Kindes zu reinigen, besteht in Muttermilch. Aber die Hebammen haben den thörichten Wahn, daß künstliche Arzeneien dieser Absicht weit besser entsprächen. Alle übrige Säugthiere säugen ihre Jungen selbst; wir hingegen vertrauen zu oft dies zarte und theure Geschäft fremden Frauenspersonen an, die an Leibesbeschaffenheit, Gewohnheiten und Denkungsart zuweilen gänzlich von den Eltern verschieden sind. Die Kinder leiden sehr oft gleich nach der Geburt dadurch, daß man ihnen, anstatt der Muttermilch, Molken, Wassersuppe und ähnliche unnatürliche Nahrungsmittel giebt. In dieser Lebenszeit bedürfen sie indeß wenig Nahrung, aber viel Schlaf, um ihre Gesundheit zu befördern und ihre Behaglichkeit und Ruhe zu sichern; denn werden Kinder nicht durch zu ängstliche Fürsorge gequält, so schlafen sie beinahe mehrere Wochen nach der Geburt hinter einander. Junge Thiere mögen außerordentlich gern in der freien Luft seyn; hingegen unsere Kinder, vorzüglich in großen Städten, sind beinahe beständig in warmen Stuben eingeschlossen, wodurch denn ihre Körper schlaff gemacht und ihre Geisteskräfte geschwächt werden. Die große Gelenkigkeit und Stärke, und der proportionirte Bau der Wilden, sind Folgen einer harten Erziehung, eines beständigen Genusses der freien Luft, und eines unbeschränkten Gebrauchs aller ihrer Organe von dem Augenblick ihrer Geburt an.

Man findet sowohl bey jungen Thieren, als bey Kindern, stufenweise Fortschritte sowohl der Körper als der Geisteskräfte, von ihrer Geburt an bis zu ihrer Reife. Diese Kräfte entwickeln sich früher oder später, nach der Natur und den Bedürfnissen der besonderen Arten. Diese Fortschritte geschehen bey dem Menschen sehr langsam. Der Mensch erlangt seine völlige Größe und Stärke nur erst einige Jahre nach der Mannbarkeit; und was seine Seele betrift, so werden seine Beurtheilungskraft und andere Eigenschaften nicht vor dem dreißigsten Jahre vollkommen reif.

Obgleich die Eindrücke, die man in der frühen Jugend von neuen Gegenständen erhält, stark seyn müssen; so findet sich doch, daß das Gedächtniß schwach ist. Diese Wirkung kann von vielen Ursachen hervorgebracht werden. In dieser Lebenszeit ist beinahe jeder Gegenstand neu, und bemächtigt sich folglich unserer ganzen Aufmerksamkeit. Aus diesem Grunde wird die Vorstellung eines einzelnen Gegenstandes durch die schnelle Folge und Neuheit der übrigen, wobei sie noch überdies mit so vieler Gewalt auf die Seele wirken, verlöscht. Haller schreibt diesen Mangel an Wiedererinnerung der Schwäche des Gedächtnisses zu; aber die Ursache scheint vielmehr in einer Verwirrung, die nothwendig aus der Menge und den starken Eindrücken neuer Gegenstände entsteht, ihren Grund zu haben. Das Gedächtniß erreicht seine Reife nicht sowohl dadurch, daß die Stärke dieser Eigenschaft stufenweise zunimmt, sondern vielmehr dadurch, daß die Anzahl und die Neuheit der Gegenstände, welche Aufmerksamkeit erfordern, verringert werden. In wenigen Jahren sind die Kinder im Stande, jeden Mangel und jedes Verlangen auszudrücken.

Die Zahl der neuen Gegenstände vermindert sich täglich, und die Eindrücke, welche solche ihnen nicht fremde Gegenstände machen, nehmen verhältnißmäßig sehr ab, und interessiren sie nicht mehr stark. Hierdurch läßt denn ihre gewöhnliche Aufmerksamkeit, nebst der Heftigkeit ihres Geistes, nach. Anstatt daß sich ihre Sinne nur allgemein und ohne großen Unterschied ergötzen; so ist dies gerade die Zeit, wo man nothwendiger Weise die Kinder durch Kunstgriffe reizen sollte, ihre Geisteskräfte stetig auf Erforschung einzelner Gegenstände anzuwenden, und durch zusammengesetzte und feinere Quellen der Belehrung neue Ideen zu bekommen. Die allgemeine Grundlage der Erziehung ist Fertigkeit der Aufmerksamkeit. Ist man einmal Herr dieses wichtigen Punktes, so kann man der Seele des Kindes jede beliebige Form geben. Aber jene Rastlosigkeit und jenes Streben nach Bewegung, welches die Natur aus der weisesten Absicht in die Konstitution aller jungen Thiere gepflanzt hat, sollte man

nicht zu sehr unterdrücken. Gesundheit und körperliche Kräfte sind die sichersten Stützen der Stärke und der Vervollkommnung des Geistes. Was die Dauer der Kindheit, vom Menschen an bis zu den Insekten, betrift; so scheint sie sich überhaupt nicht nach der Lebenszeit, sondern nach der Klugheit oder den Seelenkräften der verschiedenen Klassen von belebten Wesen zu richten.

Der Elephant braucht dreißig, und das Rhinoceros zwanzig *) Jahr, um zur Mannbarkeit zu gelangen, und sein Geschlecht fortpflanzen zu können. Allein diese Jahre begränzen die Periode der Kindheit nicht; denn die Thiere sind in weit kürzerer Zeit im Stande, sich selbst ihre Nahrung zu verschaffen, und sich von der Hülfe ihrer Eltern ganz unabhängig zu machen. Dieselbe Bemerkung läßt sich auf das Kameel, das Pferd, die größern Affen u. s. w. anwenden. Sie werden in vier, zwey und ein halb, und drey Jahren mannbar; die Kindheit hört aber bey diesen Quadrupeden weit früher auf. Nach dem ersten Jahre der Geburt sind die kleinern vierfüßigen Thiere, z. B. die Hasen, Ratzen und Mäuse, mannbar; das Meerschweinchen nebst dem Kaninchen erfordern dazu nur fünf bis sechs Monate. Man findet eine Stufenfolge der Seelenkräfte, (obgleich nicht ohne Ausnahmen) welche sich von den größern bis zu den kleinern Quadrupeden erstreckt; denn der Hund und der Fuchs, die beide sehr gescheut sind, werden in einem Jahre mannbar, und ihr Zustand der Kindheit dauert nicht lange. Unter allen Thieren aber bleibt der Mensch am längsten in der Kindheit und hülflos; hingegen ist auch der Vorzug und die Biegsamkeit seiner Seelenkräfte unleugbar.

Der Kindheitszustand der Vögel ist nur sehr kurz. Die meisten derselben gelangen in weniger als sechs Monaten zur Vollkommenheit; und verhältnißmäßig ist ihre Gescheutheit sehr eingeschränkt.

*) Woher kennt der Verf. die Natur des Nasehorns so genau, daß er sie so zuversichtlich angeben kann?

Was die Fische betrift, so erhalten sie, wenn man den Wallfisch und die Robben, die ihre Jungen säugen, ausnimmt, ganz und gar keine Hülfe von ihren Aeltern. Kaum sind die Fische aus den Eiern ihrer Mutter gekrochen, so können sie sich schon ihre Nahrung verschaffen und auf gewisse Weise für ihre eigene Sicherheit sorgen. Wir haben von der Sagacität der Fische, wegen des Elements worin sie leben, nur geringe Kenntniß. Ihr allgemeiner Charakter ist Dummheit, verbunden mit einer verschlingenden ununterscheidenden Freßbegierde *). Dem fast allgemeinen Naturgesetze, welches unter den Thieren herrscht, zuwider, verschlucken sie jedes kleinere oder schwächere Thier ohne Unterschied, es mag nun zu ihrer eignen oder zu andern Arten gehören. Gefräßigkeit ist bey Thieren einer höhern Ordnung selten mit einem feinen und ausgesuchten Geschmacke verbunden. Wenn die Hauptaufmerksamkeit eines Thieres sich ganz und gar auf sinnlichen Appetit beschränkt, so kann man daraus mit Recht schließen, daß seine Seelenkräfte schwach sind, weil sie sich hauptsächlich mit dem gröbsten Gegenstande beschäftigen. Ist diese Beobachtung richtig, so müssen die Fische unter den Thieren von gleicher Größe und Thätigkeit die dummsten seyn.

Die Kindheit der Insekten ist ein mannichfaltiger und verwickelter Gegenstand. Nachdem sie aus dem Eie gekrochen sind, leiden sie so viele Veränderungen, und nehmen so mannichfaltige Gestalten an, daß es schwer hält, die Lebenszeit zu bestimmen, die dem Zustande der Kindheit bey größeren Thieren entspricht. Verschiedene Arten bleiben länger oder kürzer in der Gestalt der Larven, Raupen oder Würmer, ehe sie sich in Puppen und nachher in Fliegen verwandeln. Gleich andern Thieren, sind sie in ihrer Jugend klein und schwach; aber selbst in ihrem hülflosesten Zustande, ei-

*) Schon oben S. 99. habe ich auf den dritten Band der Zoologischen Geographie verwiesen, wo die Weisheit dieser Einrichtung gezeigt wird.

nige wenige ausgenommen, ist die Natur ihre einzige Wärterin. Sie verlangen keine Hülfe von ihren Aeltern, die überhaupt ihre Jungen gar nicht kennen. Aber die Mütter legen, wie wir vorher in dem Abschnitte vom Instinkte bemerkten, ihre Eier beständig in solchen Lagen, die den Jungen nachmals Schutz und Nahrung geben. Die Mutterfliege (oder Insekt) legt nach ihrer Art unveränderlich, wenn sie nicht durch Nothwendigkeit daran verhindert wird, ihre Eier auf besondere Pflanzen, in die Körper anderer Thiere, in die Erde, oder ins Wasser *). Sobald daher ein Insekt seine erste Gestalt erhält, ist schon hinlänglich für alle seine Bedürfnisse gesorgt. Obgleich die Mutter, nachdem die Würmer aus den Eiern gekrochen sind, sich um ihre Jungen nicht bekümmert, und gewöhnlich, wenn sie auskommen, nicht mehr lebt; so legt sie dieselben, nach einem allgemeinen nie fehlenden und untrüglichen Instinkte, doch an solche Orte, wo die Jungen ihre gehörige Nahrung und alles finden, was ihrer schwächlichen Lage angemessen ist.

Bey diesem allgemeinen Gesetze, dem die Insekten unterworfen sind, giebt es verschiedene Ausnahmen. Einen und einige andere Fliegen bauen für ihre Jungen nicht nur Nester, sondern füttern sie wirklich und schützen sie sehr sorgfältig. Eine allgemeine Bemerkung über das, was ich von der Kindheit der Thiere angeführt habe, verdient besondere Aufmerksamkeit. Die Natur hat, obgleich auf verschiedene Art, für die Nahrung und Erhaltung aller belebten

*) Es giebt Fälle, wo der Instinkt der Mutter hintergangen wird. Die große Schmeißfliege (Musca carnaria Linn.) läßt sich durch den Aasgeruch der schönen Afrikanischen Stapelien, (Stapelia hirsuta variegata Linn.) täuschen. Sie legt oftmals, weil der Geruch von faulem Fleische, den diese schöne Blume von sich giebt, sie betrügt, ihre Eier auf die Blumen-Blätter; da aber die darauf entstehenden Maden zu ihrer Nahrung Fleisch bedürfen, so kommen sie bald nachher um. Röfel hat die Beschreibung dieser Fliege mit einer vortreflichen Figur begleitet. Röfels Inf. Beluft. II. S. 40. der Sammlung der Rücken, und Tab. IX.

Wesen, so lange sie im Zustande der Kindheit leben, gesorgt. Die Menschen bleiben zwar lange in diesem Zustande; und anstatt, daß die Zuneigung und die Sorge der beiden Aeltern in dem Verhältnisse der Zeit und der Mühe, die sie auf ihre Kinder gewandt haben, sich vermindern sollten, nehmen sie beständig zu, und dauern gewöhnlich ihr ganzes Leben hindurch. Die gegenseitige Neigung der Aeltern und der Kinder ist eine der größten Quellen der menschlichen Glückseligkeit. Wäre die Liebe der Kinder nicht stark, nähme sie nicht nach und nach zu, so würden die Arbeit, die stete Aufmerksamkeit, die ängstliche Sorgfalt und die Anstrengung der Mutter unerträglich seyn. Aber hier bewirkt die Natur, deren Weisheit überall sichtbar ist, daß die Zärtlichkeit jeder Schwierigkeit trotzt und jeden Schmerz versüßt. Ist das Kind kränklich und erfordert große Fürsorge, so erduldet die Mutter ihre Beschwerlichkeiten auf eine wunderbare Weise. Mitleid paart sich mit Liebe, und diese beiden Leidenschaften werden so stark, daß Ungemach und Mühseligkeiten jeder Art mit Zärtlichkeit und fröhlich ertragen werden.

Auch bey den geringern Thierstämmen ging die Natur nicht weniger versorgend zu Werke. Den Quadrupeden und Vögeln hat sie eine starke und bemerkungswerthe Liebe für ihre Junge eingepflanzt, so lange sie nehmlich der Hülfe der Aeltern noch bedürfen. Sobald hingegen die Jungen in die Lage kommen, sich selbst schützen und versorgen zu können, so nimmt die Neigung der Aeltern nach und nach ab; sie geben auf ihre Jungen nicht mehr Acht, verjagen sie zuletzt selbst mit Härte aus ihrer Gegenwart, und scheinen nach dieser Zeit die Gegenstände nicht zu kennen, die vor kurzem ganz die Aufmerksamkeit ihrer Seele gefesselt und gänzlich den Fleiß und die Anstrengung ihres Körpers beschäftigt hatten. Auch hier erscheint die Würde und der Vorzug des Menschen im hellesten Lichte! Anstatt seine erwachsenen Kinder nicht mehr zu kennen, erweitert er vielmehr seine Zuneigung, und umarmt seine Enkel und Urenkel mit eben der Wärme, wie die von ihm unmittelbar erzeugten Kinder.

Achtes Kapitel.

Von dem Wachsthume und der Nahrung der Thiere.

Es ist ein allgemeines Gesetz der Natur, daß jeder organisirte entweder animalische oder vegetabilische Körper, Nahrung erfordert, um dadurch seine noch zarten Theile zu entwickeln, zu stärken, und sie gesund und stark zu erhalten, wenn sie zur Reife gelangt sind. Die Nahrung der Thiere wird vermittelst des Magens und der Eingeweide verdauet. Hierdurch wird sie in einen Chylus verwandelt, und von den Milchgefäßen auf die oben im zweiten Kapitel beschriebene Art eingesogen. Wie aber dieser Chylus oder diese ernährende Materie, nachdem sie sich mit der allgemeinen Blutmasse vermischt hat, zum Wachsthum beiträgt und den Verlust der thierischen Körper wieder herstellt — das ist ein Geheimniß, welches der menschliche Scharfsinn wahrscheinlich nie erforschen wird. Indeß hat dies, so wie mehrere andere Geheimnisse der Natur, verschiedene sinnreiche Theorien und Konjekturen veranlaßt, von denen ich einige nur flüchtig anführen will.

Büffon hält die Körper der Thiere und Vegetabilien für Patronen (moules). Er sagt, die Ernährungsmaterie würde nicht durch Nebeneinanderstellen (juxta-positio) angesetzt, sondern sie dränge in die ganze Masse ein, so daß ein jeder Theil nur solche Theilchen aufnähme und ansetzte, die seiner eignen Natur eigenthümlich und nothwendig wären, und daß hierdurch die ganzen Theile des Körpers stufenweise und verhältnißmäßig zunähmen. Er bemerkt ferner, daß diese ernährende Materie ein organischer und sich selbst ähnlicher Körper sey, und folglich die Größe des Körpers ohne einige Veränderung in seiner Figur und seiner Substanz zunehme. Er sieht die, durch die verschiedenen Aussonderungen herausgeworfene Materie für eine Trennung der todten von den lebendigen und organischen Theilen der Nahrungsmittel an, welche durch eine thätige Kraft durch den ganzen Körper verbreitet werden. Diese Kraft dringt, eben

so wie die Kraft der Schwere, in die innere Substanz des Körpers ein, und zieht die organischen Partikeln an, die durch alle seine Theile getrieben werden. Da diese organischen Theilchen dem Körper selbst gleichen, so vermehrt ihre Verbindung mit den verschiedenen Theilen seine Größe, ohne seine Figur zu verändern. Zur Entwickelung eines Embryo, oder Keims, bedarf es weiter nichts, als daß er im Kleinen einen seiner Art ähnlichen Körper enthält, und in schickliche Lagen gesetzt wird, wodurch er neue organische Theile zum Wachsthum und zur Ausdehnung seiner Glieder erlangt. Ernährung, Entwickelung und Reproduktion sind bloß Wirkungen einer und derselben Ursache.

Diese Beschreibung von der Ernährung und dem Wachsthum organischer Körper hat den Anschein einer scharfsinnigen Theorie; aber der aufmerksame Leser wird leicht bemerken, daß darin keine andere Belehrung liegt, als daß Thiere und Vegetabilien vermittelst ernährender Theile ernährt werden und wachsen. Dies ist eine allgemein bekannte und angenommene Sache. Indeß sind wir doch in Ansehung der Art, wie diese geheimnißvolle Operation vor sich geht, noch so unwissend wie vorher.

Andere Schriftsteller haben angenommen, das Gehirn sey eine große Glandel; die in dem ganzen Körper vertheilten Nerven machten die Gänge oder Kanäle dieser Glandel aus; und der Hauptnutzen des Gehirns bestehe darin, daß es die ernährende Materie absondere, und diese vermittelst der Nerven zu den verschiedenen Theilen des Systems führe, um dadurch sowohl die verschiedenen Organe, woraus es besteht, auszubreiten, als um den Verlust, den sie entweder durch Anstrengung oder andere Ursachen gelitten haben, wieder zu ersetzen.

Diese Theorie setzt voraus, daß die Nerven röhrenförmig sind und eine Flüssigkeit enthalten; aber beide Umstände sind bis jetzt der Untersuchung der geschicktesten Anatomen entgangen. Ueberdies hat der gelehrte und unermüdliche Dokt. Monro in seinem System über die Nerven es sehr un-

wahrscheinlich gemacht, daß die Nerven die Werkzeuge der Ernährung wären. Er raisonnirt darüber auf folgende Art. „Vergleicht man zwey Thiere, bemerkt er, so findet man keine Uebereinstimmung in Ansehung der Größe ihres Gehirns, der Schnelligkeit ihres Wachsthums, oder der Quantität Nahrung die sie bekommen. Ein Ochse ist sechsmal schwerer, als ein Mensch; aber das Gehirn desselben wiegt nicht über ein Viertheil von dem Gehirn eines Menschen. Dieser Annahme zufolge, müßte das Gehirn eines Ochsen vier und zwanzigmal mehr nährende Theile absondern, als eine Portion des menschlichen Gehirns, welches dem des Ochsen gleich wäre. In zwey Jahren erlangt ein Ochse seine völlige Größe; folglich muß man annehmen, sein Gehirn lasse täglich zwey bis drey Pfund Fleisch, Knochen ꝛc. durch die Nerven gehen. Aber der Körper des Menschen erhält von seinem weit größern Gehirne nicht den funfzehnten Theil dieses Gewichts *)."

„Bey Mißgeburten," sagt der Doktor, „fand ich die Glieder sehr plump, und das Gehirn doch sehr klein. Bey einigen Mißgeburten fehlte sogar der Kopf, und doch waren die Glieder so groß und vollkommen, wie gewöhnlich. Bey andern mit Einem Kopfe und zwey Leibern fand ich, daß das Gehirn die Nerven des Kopfes und das Rückenmark auf der rechten Seite erzeugt hatte, indeß das linke Rückenmark, an dessen oberer Spitze sich

*) So gewiß es mir auch scheint, daß die Nutrition nicht durch die Nerven und ihren Saft zuwege gebracht wird, so gestehe ich dennoch, daß das hier beigebrachte Raisonnement des berühmten Monro mich nicht überzeugt, daß diese Erklärung der Nutrition unrichtig sey; denn es wäre fast eben so geschlossen, als wenn ich behauptete, daß ein kleiner Kanal nicht eine größere Menge Wasser in gleicher Zeit durchlassen könne, als ein größerer oder weiterer, da doch bey dem kleinern die Geschwindigkeit des Flüssigen aus mehrern Ursachen stärker seyn kann, als bey dem größern Kanale. Dies ist ja selbst bey todten Kanälen möglich; warum nicht noch weit eher bey lebenden? Uebrigens stimme ich Monro's Urtheile im Ganzen bey.

bloß ein kleiner markiger ungefähr eine Erbse großer Knopf befand, eben so vollkommen wie das rechte war; und dieser Körper und seine Glieder waren eben so groß, eben so wohl ernährt, wie die auf der rechten Seite. Wo sich hingegen zwey Köpfe von gewöhnlicher Größe und bloß Ein Körper befand, da waren die Glieder ihrer Größe wegen nicht ausgezeichnet."

„Wir sehen Organe, deren Nerven so klein sind, daß wir sie nicht durch die Anatomie, wie die Knochen, die Placenta u. s. w. verfolgen können, eben so geschwind wachsen, wie andere Organe, deren Nerven groß und zahlreich sind. Ein Jahr nachher, als ich dem Hüftnerven eines lebendigen Frosches mitten durchgeschnitten hatte, konnte ich nicht bemerken, daß dies Glied kleiner war, als irgend ein anderes; indeß blieb es fühllos und ohne Bewegung."

„Selbst als ich die Knochen des unempfindlichen Gliedes zerbrochen, oder die Haut und das Fleisch verwundet hatte, fand ich den Kallus eben so gebildet und die Wunden so geheilet, als wenn der Nerve wirklich ganz gewesen wäre. Dies traf auch zu, als ich das untere oder letztere Ende vom Rückenmarke des Frosches der Queere nach durchschnitt."

„Es ist ganz bekannt, schließt unser Autor, daß wenn man den Staub von Färberröthe mit dem Futter eines jungen Thieres mischt, die Knochen roth werden, oder auch, wenn man einen Knochen entzwey bricht, der Kallus, der diese Theile wieder verbindet, gleichfalls roth wird. Zwar ist das Serum des Blutes stark gefärbt; aber die rothe Farbe der Knochen entsteht nicht bloß, selbst nicht hauptsächlich, aus dem gefärbten Serum oder aus dem cirkulirenden Blute: denn ich habe gefunden, daß nachdem man Wasser in die Gefäße gesprützt hatte, bis sie blutlos geworden waren, und das Wasser völlig ungefärbt heraus kam, die Farbe in den Knochen eben so dunkel erschien. Dies lag also bloß an der großen Menge einer rothen Erde, die zu den Knochen während ihres Wachsthums hinzugekommen war.

Diese Erde ward aber nicht durch die Nerven durchgelassen; denn die Farbe der Nerven fand ich unverändert."

Die vernünftigsten Physiologen haben, den gültigsten Thatsachen zufolge, angenommen, daß die ernährenden Theilchen der Speisen durch die Arterien herbeigeführt und vermöge ihrer Extremitäten zum Wachsthum und zur Ausdehnung der verschiedenen Theile des thierischen Körpers angesetzt werden. Itzt will ich die Hauptthatsachen und Beweise dieser Theorie anführen.

Der Chylus wird, wie vorhin bemerkt worden ist, in Blut verwandelt. Der leimichte Theil des Bluts, der unter dem Namen der koagulirenden Lymphe bekannt ist, gleicht dem Weißen eines Eies. Daß das Weiße des Eies bloß zum Nahrungsmittel des noch nicht ausgebrüteten Küchleins diene, ist eine ausgemachte Sache; und der Schluß aus der Analogie, daß die Lymphe des Blutes zum Wachsthume und der Wiederherstellung der thierischen Körper bestimmt sey, ist auf keine Weise unnatürlich.

„Ohne hier einmal zu wiederholen," sagt Dr. Monro, „daß wir in Ansehung der röhrenförmigen Natur der Nerven eben so ungewiß sind, wie über die Unwahrscheinlichkeit, daß so sehr enge und dabey lange Kanäle, wie die in den Nerven seyn müssen, zum Fortführen des Leimes bestimmt seyn sollten; finde ich dennoch, daß dieselbe Materie durch die ausschwitzenden (exhalant) Zweige der Arterien des Peritoneum, der Pleura und anderer geschlossenen Gefäße, und besonders durch die Zweige der Arterien des zelligen Gewebes abgesondert wird. Die Arten Materie, die zu dem Wachsthume und der Ernährung unserer einzelnen Organe erfordert werden, sind so mannichfaltig und unterschieden in ihrer Natur, daß sich ganz und gar nicht glauben läßt, sie könnten durch die Nerven damit versehen werden. Auf die Art ist Wasser *) zur Ausdehnung des vordern Theils des Auges nöthig, leimichte Materie für die Krystall-Linse

*) Doch wohl nicht bloß reines Wasser?

und den gläsernen Körper, Erde zum Wachsthum der Knochen ꝛc. Hingegen können wir eben so leicht begreifen, daß diese durch die Arterien versehen werden, als daß sie an einem Orte Speichel, an einem andern Galle ꝛc. geben sollten. Da der Abgang der verschiedenen Organe entweder durch cirkulirende oder absorbirende Gefäße weggeführt wird; warum sollten wir zweifeln, daß die cirkulirenden Flüssigkeiten nicht neue Theilchen an die Stelle der abgegangenen wieder hinführen, oder daß eine Arterie dasjenige nicht ersetzen könnte, was durch ein lymphatisches Gefäß verschluckt worden wäre? Da man zugiebt, daß die Absonderung aller andern Arten von Materie in den thierischen Körpern vermittelst der Zweige der Arterien vor sich geht; ist es nicht unglaublich, daß eine Ausnahme von der allgemeinen Regel in der Absonderung der Nahrungsmittel Statt finden sollte? Die Kraft, welche vermögend ist Nahrung in Blut, und Blut in Galle und Speichel zu verwandeln, kann gewiß auch das Blut in Nahrung verwandeln."

„Ich will nur noch hinzusetzen, fährt unser Autor fort, daß es bey Kallositäten, Narben und Auswüchsen unzählige neugebildete Gefäße giebt, die bey den lebendigen Thieren mit rothem Blute, und dem was leicht eingesprützt werden kann, angefüllet sind. Ja, ich fand selbst durch Versuche, daß solche neugebildete Gefäße, die durch die entgegen gesetzten Seiten einer Wunde hervorgebracht wurden, sich in verlängerte Kanäle vereinigen oder anastamosiren. Da sich nun bey einer Kallosität neue erdichte oder knochichte Fibern und neue Gefäße durch die ursprünglichen Arterien erzeugen können; sollten wir da nicht annehmen, der Verlust dieser Erde und dieser Gefäße könne nie wieder durch die Arterien, die sie bildeten, ersetzt werden? Könnten wir in diesem Falle nicht schliessen, daß der Abgang bey andern Arterien und andern Organen, auf dieselbe Art durch Arterien wiederhergestellt werde? Wenn die Quantität Blut, die im natürlichen Zustande in einem

Gliede cirkulirt, dadurch abgenommen, daß man die Arterien der Pulsadern des Oberarmes bey der Operation der Geschwulst unterbunden hat, so verliert der Arm einen Theil seiner Stärke und seiner Größe; aber der Verlust ist geringer, als man beim ersten Anblick erwartet, weil sich die anastamosirenden oder vereinigenden Kanäle sehr erweitern."

„Zuletzt", schließt der Doktor, „giebt es in der Physiologie wenig so deutliche Sätze, als folgende: erstlich, daß die Arterien die Nahrung in allen unsern Organen bereiten und unmittelbar absondern; zweitens, daß die Nerven die Nahrung weder enthalten noch herbey führen, sondern mittelbar dadurch, daß sie die Arterien zur schicklichen Aktion in den Stand setzen, zur Ernährung beitragen."

Der scharfsinnige Karl Bonnet bemühet sich zu zeigen, daß die Theile aller organisirten Körper im Kleinen in den Keimen oder Knospen enthalten sind; daß diese Keime, in gehörige Lagen gesetzt, nach und nach sich entwickeln und an Größe zunehmen; daß die verschiedenen Glieder der Thiere und Vegetabilien, sowohl der Breite als der Länge nach, sich durch Nahrung die sich für ihre respektive Natur paßt, ausdehnen, und daß jeder Keim wirklich die Grundlage des ganzen Thieres oder der Pflanze in sich schließt, die daraus während der successiven Generationen entstehen sollten.

In Ansehung der Vegetabilien ist es wahr, daß das Saamenkorn zuerst einen kleinen Baum erzeugt, der sich im Kleinen innerhalb der Saamenlappen befindet. Auf der Spitze dieses kleinen Baums bildet sich eine Knospe oder ein Keim, der den Schößling oder Baum, welcher den nächsten Sommer hervorkommen wird, enthält. Auf dieselbe Weise erzeugt der kleine Baum des zweiten Jahrs eine Knospe, die einen Baum für das dritte Jahr in sich schließt; und dies dauert allgemein so lange fort, als der Baum vegetirt. Am Ende jedes Armes bilden sich gleichfalls Knospen, welche im Kleinen Bäume enthalten, die denen vom ersten Jahre gleichen. Man hat aus diesen und ähnlichen Thatsachen ge-

folgert, alle diese Keime lägen in dem ersten Saamenkorne; denn der ersten Knospe folgte eine ähnliche, die nicht vor dem zweiten Jahre hervorkam, und die dritte Knospe brach nur erst im dritten Jahre aus; folglich kann man sagen, in dem Saamenkorne liegen nicht allein die Knospen, die sich in hundert Jahren bilden, sondern alle Saamenkörner und alle Individuen, welche successiv bis zur Zerstörung der ganzen Art ausbrechen würden.

Diese Thatsachen sind bekannt und ausgemacht; aber das daraus hergeleitete Raisonnement ist falsch, oder, was auf Eins hinaus läuft, gänzlich unverständlich. Der Saame ist unstreitig der Ursprung oder die Ursache aller folgenden Individuen, deren Anzahl ins Unendliche gehen könnte. Die Idee aber, als enthielte der Saame die Keime aller Individuen die aus ihm als einer Quelle entspringen sollten, ist nicht allein ungereimt, sondern geht auch über alle menschliche Einbildungskraft hinaus. *) Theorieen dieser Art, deren es beinahe in jedem Fache der Wissenschaften nur zu viele giebt, verdienen kaum eine Untersuchung. Jedes Saamenkorn und jedes Thier schließt, diesen Grundsätzen zufolge, in seinem eignen Körper eine unendliche Nachkommenschaft in sich. Stimmt man Raisonnements dieser Art bey, so muß man sich in dem Labyrinthe des Unendlichen verlieren; und anstatt dadurch über diesen Gegenstand Licht zu bekommen, werden wir vielmehr in zehnfache Finsterniß gehüllt. Alles was wir in Ansehung der Natur des Wachsthums und der Ernährung wissen, ist äußerst eingeschränkt. Wir wissen, daß

*) Ich gestehe freilich, daß ich es nicht auf mich nehmen mag, das Syskem der Einschachtelung (emboitement) des berühmten Bonnet zu beweisen; aber so ganz ungereimt, wie Herr Smellie es hier annimmt, ist es doch wohl nicht. Wenigstens hat es in meinen Augen viel weniger Lächerliches, als die Zeugungstheorie des Herrn von Büffon. Daß es über die Gränzen der Einbildungskraft hinausgeht, beweiset nun vollends gar nichts dagegen. Wie weit reicht die e denn bey der Theilbarkeit der Materie, der Feinheit des Aethers, des Lichtes u. s. w.

bey den Thieren die Ernährung vermittelst des Bluts, welches mit Gewalt durch jeden Theil des Körpers vermöge der Wirksamkeit des Herzens und der Arterien getrieben wird, vor sich geht und daß die Vegetabilien auf ähnliche Weise durch das Aufsteigen und die Vertheilung des Saftes ernähret werden. Hingegen wie sich die ernährenden Theilchen an die verschiedenen Theile der organisirten Körper ansetzen, wie sie die Organe ausdehnen, oder ihre beständige Abnahme und den fortdauernden Verlust der Substanz ersetzen — in Ansehung dieser Fragen müssen wir uns begnügen, immer unwissend zu bleiben.

Allgemein besteht die Nahrung der Thiere, und hauptsächlich des Menschen, in animalischen und vegetabilischen Substanzen, die mit Wasser oder andern Flüssigkeiten verbunden sind. Die Gentus und einige andere südliche Nationen leben bloß von Vegetabilen. Es erhellet aus den mannichfaltigen Nachrichten, die wir über die verschiedenen Gegenden der Erde besitzen, daß die Bewohner warmer Klimate, wo nämlich Pflanzen angebauet werden, eine größere Quantität vegetabilischer Nahrung verzehren, als die in den nördlichern Ländern. Die Einwohner von Lappland hangen nur sehr wenig oder gar nicht von den Erdfrüchten ab. Sie säen nicht, sie erndten nicht, sie leben im Hirtenstande, und sind durch ihr Klima gezwungen, immer darin zu bleiben. Ihre verhältnißmäßigen Reichthümer bestehen bloß in der Menge von Rennthieren, die jeder Einzelne besitzt. Ihr vorzüglichstes Nahrungsmittel ist das Fleisch und die Milch dieser Thiere. Indeß fangen sie im Herbst doch vieles Geflügel, hauptsächlich der niedern Jagd.

Mit diesem Wildpret befriedigen sie, so lange es frisch ist, nicht nur ihr gegenwärtiges Bedürfniß, sondern trocknen und bewahren es auch den Winter hindurch auf. Sie tödten ferner Hasen und andere Thiere, welche in den Wäldern und auf den Gebirgen in Ueberfluß sind; das Bärenfleisch aber ist ihre größte Delikatesse. In ihren Seen und Flüssen findet sich ein unerschöpflicher Vorrath von Fischen, die sie im

Sommer und Herbste an der Sonne oder in Oefen trocknen; und die im Winter durch die Kälte aufbewahrt werden. Die Lappländer trinken Wasser oder Thran; Brodt und Salz hingegen kosten sie nie. Sie leben in reiner Luft, und machen sich hinlängliche Bewegung. Ihre Leibeskonstitutionen sind der Kälte des Klimas angemessen, und wegen ihrer Stärke und Lebenslänge merkwürdig. Von der Gicht, dem Steine, dem Rheumatismus, nebst vielen andern Krankheiten welche die Weichlinge milderer Klimate quälen, haben sie gar keinen Begriff. Mit dem Wenigen, was die Natur ihnen verlieh, leben sie zufrieden und glücklich zwischen ihren Gebirgen und den Stürmen. — Wenn die südlichen Nationen Beispiele von Menschen sind, die beinahe bloß von Vegetabilien leben, so finden wir bey den Lappländern gerade das entgegen gesetzte Extrem; denn sie leben fast gänzlich von fleischfressenden Thieren.

Auf Norwegen, Schweden, Deutschland und Britannien läßt sich dieselbe Bemerkung gleichfalls anwenden. In diesen Ländern bedient man sich weit mehr thierischer Nahrung, als in Frankreich, Spanien, Italien *) der Barbarey und den übrigen südlichen Theilen der Erde. Man kann von diesem Unterschiede in der Nahrung der Nationen viele Grün-

*) Ob man gleich dies sehr häufig als ausgemacht annimmt, so kann ich dennoch aus eigener Erfahrung bezeugen, daß die Menschen in Neapel sich fast lediglich von Fischen ernähren, dabey aber die gesundesten, und wirklich herkulisch gebauete Leute sind; ferner daß mir nirgend eine größere Quantität animalischer Gerichte vorgekommen ist, als eben in Italien; endlich, daß mein verehrungswürdiger Freund der berühmte Frank in Pavia gleichfalls nicht nur die große Summe der daselbst üblichen thierischen Nahrung bemerkte, sondern gegen mich dabey äußerte, er finde dessen ungeachtet dort nicht mehr böse faulende Krankheiten, als in andern Ländern.

Rückt man aber zu der eigentlich heißen Zone fort, so scheint freilich die Natur den Menschen daselbst auf Vegetabilien einschränken zu wollen.

Gründe angeben. Die natürlichen Produkte der Erde hangen gänzlich vom Klima ab. In warmen Klimaten sind die Vegetabilien, welche ohne vieles Zuthun wachsen, luxurirender und mannichfaltiger. Ihre Früchte übertreffen an Menge und Schönheit die in den kältern Regionen bey weitem. Hierdurch werden die Eingebornen gereizt, eine verhältnißmäßig grösere Menge von Vegetabilien zu geniessen; und wir wissen aus der Geschichte und von Reisebeschreibern, daß dies sich wirklich so verhält. In kalten Ländern hingegen giebt es der Vegetabilien nicht allein weniger, sondern sie sind auch herber, und enthalten weniger Nahrung. Die Einwohner sehen sich daher gezwungen, hauptsächlich von animalischer Nahrung zu leben. Haben wir auf die Art Acht, wie sich die verschiedenen Nationen ernähren, so findet sich, daß die Menschen in dem Verhältnisse, so wie sie näher an den Polen oder weiter davon entfernt sind, eine grösere oder kleinere Menge thierischer und vegetabilischer Substanzen zu ihrer Diät nöthig haben. Man muß gestehen, daß Gewohnheit, Gesetze oder religiöse Gebräuche beträchtliche Verschiedenheiten in Ansehnng der Nahrungsmittel bey solchen Völkern hervorbringen, die nicht vom Klima oder den natürlichen Produkten der Erde abhangen. Wird aber der Mensch nicht durch fremde oder politische Einrichtungen und Umstände beschränkt, oder von Vorurtheil eingenommen, so wird die Natur seiner Nahrung unwandelbar durch das Klima bestimmt, welches er bewohnt. Kultur und Nachahmung haben in jedem Lande auf Verschiedenheit der Nahrung sehr vielen Einfluß. Der Handel versieht uns gelegentlich mit neuen Arten, hauptsächlich vegetabilischer Nahrungsmittel. Bis ungefähr zu Anfange dieses Jahrhunderts lebten die gemeinen Leute in Schottland beinahe bloß von Korn. Seit der Zeit ist der Gebrauch der Kartoffeln, vieler Arten von Kohl und verschiedener Früchte eingeführt und unter der ganzen Nation verbreitet worden.

Ueber die Frage, ob der Mensch von Natur dazu bestimmt war, bloß von thierischer oder vegetabilischer Nahrung

zu leben, ist sowohl von ältern als von neuern Schriftstellern häufig gestritten worden. Viele Thatsachen und Umstände tragen dazu bey, die Meinung festzusetzen, daß der Mensch dazu bestimmt ist, sich weder bloß von Thieren, noch bloß von Vegetabilien, sondern von einer Mischung aus beiden zu nähren. Der Ackerbau ist eine Kunst, deren Erfindung auf einer Menge zufälliger Umstände beruhen mußte. Es wird eine lange Reihe von Jahren dazu erfordert, ehe wilde Nationen diese Kunst lernen. In Ansehung ihres Unterhalts hangen sie bloß von der Jagd wilder Thiere, von Fischen oder von solchen Früchten ab, welche ihr Land ohne Zuthun in Ueberfluß hervorbringt. Dies ist die fast allgemeine Lebensart derjenigen wilden Nationen, die wir nur einigermaßen genau kennen, und dies scheint ein offenbarer Beweis zu seyn, daß die thierische Nahrung auf keine Weise der Natur des Menschen zuwider ist. Ueberdies kann die Oberfläche der Erde, selbst in den allerluxurirendsten Klimaten, wenn auch Kultur ihnen zu Hülfe kommt, nicht eine zum Unterhalt des Menschen hinlängliche Menge vegetabilischer Nahrung hervorbringen *),

*) Da ich bey anderer Gelegenheit selbst zu zeigen gesucht habe, daß der menschliche Magen für alle Art von Speise eingerichtet ist, so stimme ich gewiß dem Verf. im Ganzen völlig bey. Allein in der hier von ihm angeführten Behauptung kann ich seiner Meinung nicht seyn. Die Vegetation ist in der heißen Zone von Afrika so unermeßlich reich, daß sie völlig die Einwohner ernähren könnte, wenn auch die Population ganz so groß wäre, wie die von Frankreich; denn, einmal sind diese Länder wahrscheinlich wenigstens eben so stark, ja gewiß stärker bevölkert; zweitens nährt sich die größte Anzahl der Menschen dort wirklich fast bloß von Vegetabilien, und drittens leben dort Heerden von Elephanten, wenigstens funfzehn bis sechszehn einzelne Arten, die in Rudeln von vielen Tausenden zusammengehen, ferner gewiß eben so viele fruchtfressende Affenarten, der übrigen bloß von Vegetabilien lebenden Thierarten nicht einmal zu gedenken. Ich verweise hierüber, um mich nicht selbst zu wiederholen, den Leser auf meine Untersuchung über das innere Afrika. Dritter Band der Zoologischen Geographie.

sobald nehmlich irgend eine Gegend so volkreich wie Britannien, Frankreich und viele andere Länder geworden ist. Daß die Menschen, wenn sie nicht durch Vorurtheil und Aberglauben zurückgehalten werden, sich eben sowohl von thierischen, als von vegetabilischen Substanzen nähren, ist ein großer Beweis, daß sie wenigstens zum Theil fleischfressende Geschöpfe sind. Die Gentus geben, obgleich ihre hauptsächlichste Nahrung in Vegetabilien besteht, keinen eigentlichen Beweis gegen dieses Raisonnement ab. Sie sind durch ihre Religion gezwungen, sich des Fleisches der Thiere zu enthalten; hingegen steht es ihnen frey, Milch, eine sehr nährende thierische Nahrung, zu geniessen. Ungeachtet dieses Genusses der Milch, sind die Gentus überhaupt magere, kränkliche und schwache Leute. In heißen Klimaten kann man hingegen eine sehr große Menge vegetabilischer Nahrung ohne üble Folgen zu sich nehmen.

Man zieht andere Beweise, die auf denselben Schluß hinaus laufen, nicht aus den Gewohnheiten und den Verrichtungen einzelner Nationen, sondern aus dem Baue des menschlichen Körpers. Alle die Thiere, welche bloß von Vegetabilien leben, haben, wie ich schon oben anmerkte, verhältnißmäßig größere Mägen und Eingeweide, als die, welche sich allein von thierischen Substanzen ernähren. Der Mensch ist, wie die fleischfressenden Thiere, mit Schneide- und Hundezähnen, und, wie die grasfressenden, mit einer doppelten Reihe Backenzähne versehen. Die Größe seines Magens und seiner Eingeweide hält ein mittleres Verhältniß zwischen den zwey erwähnten Stämmen von Thieren, die so wesentlich in ihren Charakteren und Sitten verschieden sind. Aus diesen und ähnlichen Beweisen schließe ich denn ohne Bedenken, daß der vermischte Genuß der thierischen und vegetabilischen Substanzen keine Abweichung von der ursprünglichen Natur oder Bestimmung des Menschen sey, er mag wohnen unter welchem Klima er auch immer will.

In Ansehung der verschiedenen Verhältnisse zwischen den thierischen und vegetabilischen Speisen, die am meisten der Ge-

sundheit und Stärke des Menschengeschlechts angemessen sind, läßt sich keine allgemeine, auf die verschiedenen Klimate und Konstitutionen der Individuen anwendbare, Regel geben. Es ist ausgemacht, daß thierische Speisen dem Körper Kraft ertheilen, und häufiger bey einer thätigen und bewegenden, als bey einer studierenden und sitzenden Lebensart gebraucht werden können. Die berühmtesten Aerzte empfehlen den Gelehrten eine große Menge vegetabilischer Speisen, und vorzüglich Brodt; denn viele animalische Speisen beschweren den Magen, und bringen fast immer Schläfrigkeit, Gähnen und oft gefährliche Krankheiten hervor. *)

Der Rest dieses Kapitels muß, unvermeidlicher Ursachen wegen, aus weit gemischteren Beobachtungen bestehen.

Die meisten Thiere, welche lange von einer besondern Nahrung leben, werden leicht von Krankheiten befallen, die aus Obstruktionen oder dem entgegengesetzten Uebel entstehen. Das Meerschweinchen bekommt, wenn es einige Zeit bloß auf Kohlarten eingeschränkt ist, den Durchfall, der sich oft mit dem Tode endigt. Allein, wenn dies Thier seine völlige Freiheit hat, so verhütet es diese Wirkung zufolge eines Instinkts, der es lehrt, öfters mit feuchtem und trocknem Futter abzuwechseln. Wenn diese Thiere in ihrer Wahl beschränkt werden, so fressen sie zur Abwechselung Papier, Linnen und sogar wollenes Zeug.

Sind auch einige Thiere und viele Vegetabilien, als Nahrung gebraucht, dem Menschen schädlich; so richtet sich dies

*) Dies wird kein wahrer Diätetiker zugeben. Eine große Quantität Kartoffeln, Kohl, ja, selbst Brodt, dehnt den Magen höchst unbequem aus, und bringt beängstigende Blähungen hervor. Freilich wird man nicht eine gleich große Quantität Fleisch zu sich nehmen; allein dies ist, da letzteres weit mehr nährende, dem menschlichen Körper analoge Theile enthält, auch völlig unnöthig. Das Schläfrig- und Unbrauchbarwerden nach dem Essen, entsteht durch zu starkes Anfüllen des Magens, besonders mit Hülsenfrüchten oder ähnlicher vegetabilischer Nahrung.

doch im Ganzen mehr nach Zufall und Gewohnheit, als nach vernünftigen Gründen. Durch Erfahrung und mit Hülfe unsrer Sinne, erlangen wir einigermaßen eine gewisse Leichtigkeit, die gesunden und schädlichen Speisen von einander zu unterscheiden. Andere Thiere wählen ihr Futter instinktmäßig; und ihre Wahl wird hauptsächlich durch den Sinn des Geruchs bestimmt. Der Hühnerhund jagt seine Beute vermöge des Geruchs; der Windhund aber hängt vorzüglich von dem Gebrauche seiner Augen ab. Verliert letzterer den Hasen aus dem Gesichte, so giebt er sogleich seine Jagd auf, sieht genau um sich herum, gebraucht aber nie seine Nase, um die Spur zu entdecken. Einige Raubthiere, z. B. die Wölfe und Raben, wittern das Aas in einer solchen Entfernung, daß, wenn wir nach unserm eignen Geruchssinne urtheilen wollten, dies ganz unglaublich scheinen würde. Andere, z. B. der Adler, der Falke, die Mewen ꝛc. setzen uns nicht weniger durch die Schärfe ihres Gesichts in Erstaunen. Sie bemerken von großen Höhen in der Luft Mäuse, kleine Vögel und die kleinsten Fische im Wasser.

Eine große Ursache des Umstandes, daß die Thiere über jeden Theil der Erde verbreitet sind, liegt in der Verschiedenheit der Neigung zu besondren Arten Futter, die von der Natur den verschiedenen Gattungen eingepflanzt ist. Einige Fische werden nur unter gewissen Breiten gefunden. Einige Thiere bewohnen die kalten, andere die heißen Zonen; einige halten sich in den Wüsten auf Gebirgen, in den Wäldern, Seen und Wiesen auf. In Ansehung der Wahl ihres Aufenthalts bestimmen sie sich alle so, daß sie solche Oerter einnehmen, an denen sie mit derjenigen Nahrung versehen werden können, welche ihrer Natur angemessen ist. Die Affen, der Elephant und das Nashorn leben unter der heißen Zone, weil sie sich von Pflanzen ernähren, die dort das ganze Jahr hindurch wachsen. Das Rennthier bewohnt die kalten Gegenden des Nordens, weil diese die größte Menge von der Art Moos hervorbringen, welche ihre liebste Nahrung ist. Der Pelikan wählt sich trockne und öde Oerter,

um seine Eier dahin zu legen. Wenn seine Jungen ausgebrütet sind, so muß er ihnen oft aus großen Entfernungen Wasser zubringen. Um ihn zu diesem nothwendigen Geschäft in Stand zu setzen, hat die Natur ihm einen großen Sack gegeben, der sich von der Spitze der untern Kinnlade bis zur Kehle erstreckt und so viel Wasser enthält, daß er auf verschiedene Tage seine Jungen damit versehen kann. Dies Wasser gießt er in das Nest, um seine Jungen abzukühlen, ihren Durst zu löschen und sie schwimmen zu lehren *). Löwen, Tiger und andere Raubthiere versammeln sich bey diesen Nestern, trinken das Wasser, und zwar, wie man sagt, ohne die Jungen zu verletzen. **) Die Ziege klimmt die Felsenhöhen hinan, um die Blätter der Gesträucher und andere Lieblingspflanzen abzunagen. Das Faulthier und das Eichhorn nähren sich von den Blättern und Früchten der Bäume, und sind deswegen mit Füßen versehen, durch die sie zum Klettern geschickt werden. Wasservögel leben von Fischen, Insekten und den Eiern der Fische. Ihr Schnabel, ihr Nacken, ihre Flügel, ihre Beine und ihr ganzer Bau sind genau dazu eingerichtet, sie in den Stand zu setzen, daß sie die Nahrung fangen können, welche ihrer Natur angemessen ist. Der Umstand, daß sie von den Eiern der Fische leben, erklärt die Mannichfaltigkeit der Fische, die man oft in den Seen und Teichen auf den Spitzen der Hügel, und auf hohen von dem Meere und von Flüssen entfernten Gründen findet. Die Fledermaus und der Ziegenmelker fliegen in der Nacht umher, wenn die ganze Luft mit Motten und andern nächtlichen Insekten an-

*) Ohne dem Verf. und auch Linne', den er hierbei citirt, widersprechen zu wollen, gestehe ich doch, daß mir viel Fabelhaftes in die Geschichte des Pelikans (Onocrotalus Linn.) eingemischt zu seyn scheint. Wenigstens kenne ich keinen entschieden gültigen Reisenden, der die hier angeführten Merkwürdigkeiten als Augenzeuge oder durch sicher eingezogene Nachrichten bestätigte. Ich wünschte sehr, hierüber belehrt zu seyn.

**) Amoen. Acad. vol. II. p. 41. S.

gefüllt ist. Der Bär, welcher im Sommer äußerordentlich fett wird, zieht sich im Winter, wenn es ihm an Vorrath fehlt, in seine Höhle zurück. Einige Monate lang ernährt er sich bloß durch die Absorbirung des Fettes, welches sich zu dieser Absicht in den zelligen Membranen angehäuft hat.

Ein Vielfraß, den man aus Sibirien nach Dresden gebracht hatte, fraß alle Tage, sagt Klein, dreißig Pfund Fleisch, ohne gesättigt zu werden. Dies Faktum zeigt von einer erstaunlichen Verdauungskraft bey einem so kleinen Quadruped; denn die Erzählung, daß er sich zwischen zwey Bäume klemme, um sich zu entladen, ist ein bloßes Mährchen. *)

Sibirien, Kamtschatka und die Polarländer sind, wie man glaubt, elende und traurige Wohnplätze. Man muß freilich gestehen, daß sie mit zahlreichen Arten von Bären, Füchsen, Vielfraßen und andern Raubthieren angefüllt sind; allein diese gefräßigen Thiere versehen auch die Einwohner mit Nahrung und Kleidung. Um die Angriffe dieser wilden Thiere zu vereiteln und sich in den Besitz ihrer Felle und ihres Fleisches zu setzen, wird die Thätigkeit und Geschicklichkeit der wilden Nationen aufgemuntert. Die Ausländer suchen das Pelzwerk, und auf diese Weise lernen die Einwohner den Handel und die Künste des Lebens. So werden mit der Zeit die Bären und wilden Thiere, Werkzeuge der Verfeinerung für barbarische Nationen seyn. Aus scheinbarem Unglücke entspringt also oft das wahre Beste.

Es giebt schwerlich eine Pflanze, die nicht als Speise von einigen Thieren verworfen, und von andern mit Begierde gesucht würde. Das Pferd überläßt den gemeinen Wasserschierling der Ziege, und die Kuh den langblättrigen Schierling dem Schafe. Die Ziege hingegen überläßt die Wolfsmilch oder Giftbeere dem Pferde, ꝛc. Pflanzen, welche einigen Thieren gehörige Nahrung geben, werden von andern vermieden, weil sie ihnen nicht nur schädlich, sondern auch giftig seyn würden. Daher ist keine Pflanze allen Thieren

*) Gazette litteraire, vol. I. p. 481. S.

überhaupt tödtlich. Gift ist nur ein relativer Begriff. So schädlich daher die Euphorbia oder Teufelsmilch dem Menschen ist, so begierig wird sie von einigen Insektenarten gefressen.

Es ist ein allgemeiner Grundsatz, daß jedes Thier nach der Geburt wächst oder einen Zuwachs seiner Größe erlangt. Die Spinnenfliege *) macht indeß eine Ausnahme. Die Mutter legt verhältnißmäßig ein so großes Ey, daß ohne Erfahrung Niemand glauben würde, es sey von diesem Insekte hervorgebracht. Wenn das Ey ausgebrütet ist, so kommt eine Fliege daraus hervor, die in dem Augenblicke der Geburt an Größe der Mutter gleicht. Nach einer genauern Untersuchung dieses Eies hat man gefunden, daß das Insekt, während es in dem Leibe seiner Mutter ist, in eine Nymphe oder Chrisalide verwandelt wird, und daß statt eines Wurms eine Fliege hervorkommt, die mit der Mutter gleiche Größe hat. Diese Entdeckung vermindert indeß unsere Verwunderung darüber nicht, daß ein Thier wirklich ein gleich großes Wesen hervorbringt, und daß die Größe desselben nie nachher einen Zuwachs erhält **).

Wenn den Raupen einige Zeit vor ihrer Verwandlung das Futter entzogen wird, so verlieren sie wenigstens die Hälfte von ihrer Größe. Ihre Chrisaliden sowohl, als die Schmetterlinge welche aus ihnen entstehen, werden daher verhältnißmäßig klein. Hieraus lernen wir, wie wichtig es ist, alle junge Thiere gut zu füttern, bis sie ihr völliges Wachsthum erreicht haben.

Der scharfsinnige Reaumur bemerkte, daß solche Insekten, die sich von todten Körpern nähren und deren Fruchtbarkeit sehr groß ist, niemals lebendige Thiere anfallen. Die Fleischfliege legt ihre Eier in die Körper todter Thiere, wo

*) Hippobosca Linnaei, die Lausfliege, Mouche araignée.

**) Reaumur, Tom. VI. p. 48. — und Bonnet, Tom. III. P. 363 - 369. S.

ihre Nachkommenschaft diejenige Nahrung findet, welche sich am besten für ihre Konstitution paßt. Diese Fliege aber sucht nie ihre Eier in das Fleisch gesunder und lebendiger Thiere zu legen. Hätte die Natur sie bestimmt, das gegenseitige Betragen zu beobachten, so würden die Menschen, die Quadrupeden und die Vögel schrecklich von den Verwüstungen dieses einzigen Insektes leiden. Damit man nicht glauben möchte, daß die Fleischfliege deswegen todte Thiere statt lebendiger wähle, weil sie beim Eierlegen unfähig sey, die Haut des lebendigen Thieres zu durchbohren; so stellte Reaumur folgenden Versuch an, der jeden Zweifel über diesen Punkt hebt. Er rupfte sorgfältig alle Federn von dem Schenkel einer jungen Taube, und legte ein dünnes Stück Rindfleisch, worin Hunderte von Maden waren, darauf. Das Stück Rindfleisch war nicht zureichend, sie über wenige Stunden zu erhalten. Er befestigte es mit einem Stück Gaze an den Schenkel der Taube, und verhinderte durch das Festbinden ihrer Flügel und Beine ihre Bewegung. Die Maden zeigten bald, daß ihnen ihre gegenwärtige Lage unangenehm war. Die meisten verbargen sich unter das Stück Rindfleisch, und die wenigen übrigen kamen in kurzer Zeit um. Ihr Tod wurde wahrscheinlich durch den Grad der Hitze in dem Körper der Taube verursacht, der größer war, als es ihre Konstitution ertragen konnte. Mit derselben Taube stellte Reaumur noch einen anderen Versuch an. Er zog von ihrem Schenkel die Haut ab, machte das Fleisch bloß, und befestigte sogleich ein anderes Stückchen Rindfleisch voller Maden daran. Die Thiere liessen sichtbare Zeichen von Unruhe sehen, und alle, die an dem Fleische der Taube blieben, starben, wie bey dem vorigen Experiment, in weniger als einer Stunde. So ist der Grad der Wärme, der für die in den innern Theilen der Thiere wohnenden Würmer nothwendig ist, für diejenigen Arten tödtlich, welche die Natur dazu bestimmt hat, daß sie sich von dem Fleische todter Thiere ernähren sollen. Daher müssen die Würmer, welche zuweilen in eiternden Geschwüren

gefunden werden, zu einer andern Art gehören, als die, womit obige Versuche angestellt worden sind.

Das Wachsthum einiger Würmer, die von thierischen oder vegetabilischen Substanzen leben, ist äußerst schnell. Redi bemerkte, daß diese Geschöpfe den Tag, wenn sie aus dem Eie gekommen waren, zum wenigsten noch einmal so groß wurden, als vorher. In dieser Zeit wog er sie, und fand jeden Wurm sieben Gran schwer, da am vorhergehenden Tage fünf und zwanzig bis dreißig auf einen einzigen Gran gingen. Es war also ein jeder von diesen Würmern in einer Zeit von ungefähr vier und zwanzig Stunden 155- bis 210mal schwerer geworden. Diese Schnelligkeit des Wachsthums ist bey den Würmern, die aus den Eiern der gemeinen Fleischfliege entstehen, merkwürdig.

Ehe wir diesen Gegenstand verlassen, verdienen einige wenige Beobachtungen über die, allen thierischen Körpern eigenthümliche Kraft, jede nahrhafte Substanz, die in den Magen kommt, aufzulösen und in Milchsaft zu verwandeln, unsere Aufmerksamkeit.

Um das Verdauungsgeschäft zu erklären, haben einige Aerzte und Philosophen zur mechanischen Kraft, und andere zu einer chemischen Operation ihre Zuflucht genommen. Die Vertheidiger der mechanischen Kraft behaupteten, daß der Magen aller Thiere jede Art Speise in kleine Theile zermalme und sie zur Verwandlung in Milchsaft vorbereite. Die chemischen Philosophen hingegen unterstützten die Meinung, daß die Speisen sich durch eine Gährung, die durch den Speichel und den Magensaft befördert würde, auflöseten. Die Streitigkeiten, welche natürlich aus diesen, dem Scheine nach entgegengesetzten Theorieen entsprangen, veranlaßten Untersuchungen der scharfsinnigsten Männer, und brachten verschiedene merkwürdige und wichtige Entdeckungen hervor. Reaumur, Mac Bride, Stevens, Spalanzani und Hunter haben alle ihren Fleiß und ihre Talente an diesen Gegenstand gewandt. Auch nur eine kurze Uebersicht von ihren verschiedenen Bemühungen würde langweilig

seyn, und zugleich nicht dem Zwecke dieses Werkes entsprechen. Ich werde mich deswegen nur auf einige Resultate ihrer Erfahrung und Bemühungen einschränken. Spalanzani, der über diesen Gegenstand ein großes Werk geschrieben hat, führt nicht nur die Entdeckungen seiner Vorgänger an, sondern hat auch dies Werk mit einer Menge von ihm selbst angestellter Versuche und Beobachtungen bereichert. In seiner Untersuchung des Verdauungsgeschäftes und der Aktion des Magens, beobachtet er folgende Ordnung:

1. Handelt er von den Thieren mit starken muskeligen Mägen, als den Haushühnern, dem welschen Hahne, der Ente, der Gans, der Taube ꝛc. 2. Von den Thieren mit Mägen von mittlerer Festigkeit, als der Krähe, dem Reiher, ꝛc. 3. Von den Thieren mit häutigen Mägen, als den Fröschen, Eidexen, Erd- und Wasserschlangen, Vipern, Fischen, Schafen, dem Ochsen, dem Pferde, der Eule, dem Falken, dem Adler, der Katze, dem Hunde, dem Menschen, ꝛc.

Bey den mit muskeligen Mägen versehenen Vögeln bediente sich Spalanzani, wie Reaumur, kleiner mit vielen Oeffnungen durchlöcherter Glas- und Metallkugeln und Röhren. Diese füllte er mit verschiedenen Arten Speise an, und gab sie mit Gewalt Haushühnern, dem welschen Hahn ꝛc. zu verschlucken. Er füllte Kugeln mit ganzen Gersten- oder andern Körnern, und ließ sie vier und zwanzig, auch wohl acht und vierzig Stunden in den Mägen der Enten, des welschen Hahnes und anderer Vögel. Hierauf tödtete er die Thiere, und nahm die Kugeln aus ihrem Magen. Da er die Körner aufmerksam untersuchte, konnte er nicht entdecken, daß der Magensaft, dessen Wirkung sie wegen der vielen Oeffnungen in den Kugeln ausgesetzt gewesen waren, den geringsten Eindruck auf sie gemacht hatte. Sie litten in ihrer Größe keine Verminderung und verriethen keine Zeichen von Auflösung. Diese Versuche wiederholte er oft an einer Menge Vögel mit muskeligen Mägen, und der Erfolg war immer derselbe. In keinem Falle äußerte der Magensaft eine auflösende Wirkung bey dem in den Kugeln enthaltenen Korne. Nach die-

sen mißlungenen Versuchen vermuthete er, daß der Magensaft, wenn er gleich nicht im Stande war, die Körner in ihrem ganzen Zustande aufzulösen, doch als ein Auflösungsmittel auf sie wirken würde, wenn sie hinlänglich zerkäuet oder zermalmt wären. Zur Vergewisserung dieses Punkts füllte er darauf seine Kugeln mit zermalmten Körnern an, und zwang sie in den Magen von verschiedenen Vögeln als Hähnen, Enten, welschen Hühnern, wilden Tauben ꝛc. Bey allen diesen Versuchen, die er mit zermalmten Körnern anstellte, fand er immer, daß die Körner mehr oder weniger aufgelöset waren, nach dem Verhältnisse der Zeit, welche die Kugeln in dem Magen blieben.

Reaumur nnd Spalanzani entdeckten bey ihren Versuchen über die Verdauung der Vögel mit muskeligen Mägen, eine bewundernswürdige zusammenpressende Kraft, welche diese Mägen besitzen. Wenn man blecherne Röhren voll Korn in den Magen eines Truthahns bringt, und sie eine beträchtliche Zeit darin läßt, so findet man, daß sie auf eine sehr sonderbare Art zerbrochen, zusammengedrückt oder verdrehet sind. „Da ich fand“, sagt Spalanzani, „daß die blechernen Röhren, die ich bey den gemeinen Hühnern gebrauchte, unfähig waren, der Gewalt des Truthahnmagens zu widerstehen, und da ich gerade mit keiner dickern Blechplatte versehen war; so suchte ich sie dadurch zu verstärken, daß ich zwey runde Platten von demselben Metalle, die nur mit wenigen Oeffnungen zur Durchlassung des Magensaftes durchlöchert waren, an die Enden anlöthete. Allein diese Einrichtung war ohne Wirkung; denn nachdem die Röhren sich vier und zwanzig Stunden in dem Magen eines Truthahns befunden hatten, waren die runden Platten eingedrückt, und einige von den Röhren auf die regelmäßigste Art zerbrochen, andre aber zusammengedrückt oder verdrehet.“ *)

Die glatten und stumpfen Körper, welche Spalanzani zuerst gebrauchte, konnten, wie er bemerkt, den Magen nicht

*) Spalanzani Dissertations, Vol. I. pag. 12. S.

verletzen, obgleich dieser sehr heftig auf sie wirkte. Er versuchte daher, was für Wirkungen scharfe Körper in dem Magen der Vögel hervorbringen würden, und fand, daß der Magen eines Hahns in Zeit von vier und zwanzig Stunden die Spitzen eines Stücks rauhen zackigen Glases abbrach. Er untersuchte den Magen, und es war keine Wunde oder Zerfleischung sichtbar. „Zwölf starke blecherne Nadeln", sagt Spalanzani, „waren fest in eine bleierne Kugel befestigt, so daß die Spitzen ungefähr einen Viertelzoll aus der Oberfläche hervorstanden. So bewaffnet, wurden sie mit einer papiernen Kapsel bedeckt und einem Truthahn in die Kehle hinuntergezwungen. Der Vogel behielt sie anderthalb Tage bey sich, ohne die mindeste Unbehaglichkeit zu zeigen. Wie der Magen von einem so schrecklichen Instrumente nicht verletzt wurde, ist mir unbegreiflich. Die Spitzen der zwölf Nadeln waren dicht an der Oberfläche der Kugel abgebrochen, zwey oder drey ausgenommen, wovon die abgebrochnen Stücke etwas höher hervorstanden. — Zwey von den Nadelspitzen fand ich unter dem Futter; die andern zehn konnte ich weder in dem Magen, noch in dem langen Gedärmkanal entdecken, und schloß daher, daß sie durch den After fortgegangen wären."

Derselbe Autor stellte einen zweiten, dem Scheine nach weit grausamern, Versuch an. Er befestigte zwölf kleine, an der Spitze und den Schneiden sehr scharfe Lanzetten in einer ähnlichen bleiernen Kugel. „Die Lanzetten waren so," sagt er, wie ich sie zur Sektion kleiner Thiere gebrauche. Die Kugel ward einem welschen Hahne eingegeben, und acht Stunden in dem Magen gelassen. Darauf öffnete ich dies Organ; aber es erschien nichts, als die nackte Kugel, und die zwölf Lanzetten waren in Stücken zerbrochen. Drey davon entdeckte ich in den großen Eingeweiden ohne Spitze und mit den Exkrementen vermischt; die andern neun waren verloren und wahrscheinlich durch den After ausgeleert.

*) Spalanzani Dissertations, Vol. I. pag. 18. S.

Der Magen war so gesund und ganz, wie der, an dem ich die Nadeln versucht hatte. Zwey Kapaunen, von denen der eine zu dem Versuche mit den Nadeln, und der andere zu dem mit den Lanzetten gebraucht wurde, überstanden ihn eben so gut."

Man hat geglaubt, daß die kleinen Steine, die man in den Mägen vieler Vögel gefunden hat, ihn inwendig ausfütterten und geschickt machten, Glas, Eisen, Holz, Steine und andere harte und selbst scharfgespitzte Substanzen zu verdauen, oder wenigstens in kleine Stücke zu zerbrechen. Spalanzani hat darzuthun gesucht, daß die Muskeln des Magens gleich stark wirken, es mögen die kleinen Steine gegenwärtig seyn oder nicht. Um sich über diesen Punkt Gewißheit zu verschaffen, nahm er wilde Tauben den Augenblick nachher, als sie aus den Eiern gekommen waren, und fütterte sie selbst auf, bis sie mit dem Schnabel picken konnten. „Darauf," sagt unser Autor, „setzte ich sie in einen Käfig, und gab ihnen zuerst in warmes Wasser eingeweichte Wicken, und dann trockne und harte. Einen Monat nachher, als sie angefangen hatten zu picken, that ich harte Körper, als blecherne Röhren, Glaskugeln und Stücke von zerbrochenem Glase unter das Futter. Ich sorgte dafür, daß jede Taube nur Einen von diesen Körpern niederschluckte. Zwey Tage darauf tödtete ich sie; aber keine hatte einen Stein in ihrem Magen; und dennoch waren die Röhren zermalmt und platt gemacht, und die Kugeln so wie die Glasstücke abgestumpft und zerbrochen. Dies zeigte sich bey jedem Körper; auch sah man an den Wänden des Magens nicht die geringste Verletzung." Nach der Erzählung von verschiedenen ähnlichen, mit demselben Erfolge begleiteten Versuchen, beschließt Spalanzani diesen Gegenstand mit der Aufrichtigkeit, die der eigenthümliche Charakter eines wahren philosophischen Geistes ist. „Ueberhaupt scheint es," sagt er, „daß diese kleinen Steine ganz und gar nicht zur Zerreibung der festesten Speisen oder der härtesten fremden Materien nothwendig sind, wie so viele alte und neuere Anatomen und Physiologen glau-

ben. Ich will indeß nicht läugnen, daß, wenn sie durch die Magenmuskeln in Bewegung gesetzt werden, sie im Stande sind, einige Wirkung auf das, was der Magen enthält, zu äußern."

Der berühmte H. John Hunter führt in seinen Beobachtungen über die Verdauung *) den bescheidenen Schluß von Spalanzani an. Allein er behauptet, daß die Steine zur Zermalmung des Korns und anderer Substanzen, die das Futter vieler Vögel ausmachen, äußerst nützlich wären. „Betrachtet man," bemerkt Herr Hunter, die Stärke des Vogelmagens und seine wahrscheinlichen Wirkungen, in Vergleich mit dem Magen des Menschen, so erhellt, daß der Vogelmagen an und für sich zum Zermalmen sehr geschickt ist. Wir dürfen indeß daraus nicht schließen, daß die Steine ganz unnütz wären; denn wenn wir die Stärke der Kinnbackenmuskeln der Thiere, welche ihr Futter käuen, und der Vögel, die dies nicht thun, mit einander vergleichen, so werden wir sagen, daß die Theile genau zu der Absicht des Käuens eingerichtet sind; und dennoch dürfen wir deswegen nicht behaupten, daß die Zähne in solchen Kinnbacken unnütz wären, ob wir gleich Beweise haben, daß das Zahnfleisch das Geschäft der Zähne thut, wenn diese verloren sind **). Werden die Steine wirklich gebraucht, wie man dies doch vernünftig schliessen muß, so haben die Vögel einen Vortheil mehr, als die Thiere mit Zähnen, weil nämlich Steine immer zu finden sind, die Zähne hingegen nicht erneuert werden. — Finden wir in einem Organe beständig

*) Hunters Observations on Digestion, p. 156. S.

**) Ob es gleich möglich ist, daß wirklich die von Hühnern u. s. w. häufig verschluckten Steine dem Verdauungsgeschäfte dieser Thiere zu Hülfe kommen; so sieht man doch nicht, weshalb Herr Hunter hier so sehr für ihre Nothwendigkeit redet, und sie für eben so wichtig, wie die Zähne, ansieht. Zwar kann man ohne Zähne käuen, wenn sie fehlen; allein die Natur gab sie nicht nur stets bey gesundem Zustande, sondern man verdauet auch offenbar schlechter ohne sie.

Substanzen, die nur den Funktionen desselben untergeordnet seyn können — werden wir ihnen diesen Nutzen absprechen, wenn auch das Organ ohne sie seine Pflicht thun kann? — Die Steine tragen dazu bey, das Korn zu zerreiben, und, indem sie seine Theile trennen, bringen sie den Magensaft leichter damit in Berührung."

Die nächste Reihe von Versuchen ward mit solchen Thieren angestellt, die mit Mägen versehen sind, welche zwischen den muskeligen und häutigen in der Mitte stehen, als Raben, Krähen, dem Reiher ꝛc. Diese Art Mägen übertrift in Ansehung der Stärke und Wirksamkeit die bloß häutigen, ist aber weit unter den muskeligen Mägen. Die blechernen Röhren und Kugeln, welche die Tauben und Truthühner sehr bald platt drücken und aus ihrer Gestalt bringen, bleiben in dem Magen der Krähen unverändert. Ihre Magenmuskeln verhalten sich indeß keineswegs unthätig. Sind sie gleich nicht im Stande, blecherne Röhren zusammen zu drücken oder zu zerdrehen, so können sie doch diese Wirkung auf dünne bleierne Röhren äußern. Die Vögel, deren Magen von mittlerer Art ist, da er eine so dicke und starke muskelichte Bekleidung hat, könnte man allesfressende nennen. Sie verzehren Gras, Kräuter, Korn und alle Arten Fleisch. Wollen wir über die Verdauungskräfte der Hausvögel Versuche anstellen, so müssen die Thiere zuvor getödtet werden, ehe wir lernen können, was für Wirkungen auf die in den Kugeln oder Röhren eingeschlossenen Substanzen hervorgebracht sind. Bey den Krähen und Raben hingegen können diese Experimente, so oft wir wollen, angestellt werden, ohne daß man ein einziges Individuum zu tödten nöthig hätte. Sie besitzen die Fähigkeit, die Substanzen die sie nicht verdauen können, (als metallne Röhren) durch den Mund wieder von sich zu geben, eben so wie die Falken und andere Raubvögel die Federn und Haare der Thiere, die sie verzehrt haben, wieder heraufbringen. Bey den Raubvögeln geschieht dies Erbrechen gemeiniglich alle vier und zwanzig Stunden; bey den Krähen aber we-

wenigstens alle neun, und nicht selten alle zwey oder drey Stunden. *)

Spalanzani brachte, wie in den ersten Versuchen, durchlöcherte, mit verschiedenen Substanzen angefüllte Röhren in den Magen der Krähen. Alle diese Röhren wurden von den Thieren in wenigen Stunden ausgebrochen. Wenn die Röhren mit ganzen Körnern, z. B. Weizen oder Bohnen, gefüllt waren, so fand er, daß der Magensaft keine auflösende Kraft gezeigt hatte, obschon die Röhren dadurch, daß sie zu wiederholtenmalen hinuntergezwungen wurden, vier und zwanzig Stunden in dem Magen blieben. Weil die Hülsen der Saamenkörner der Wirksamkeit des Magensaftes widerstanden, so zermalmte er sie und wiederholte den Versuch. „Vier Röhren voll von diesem groben Mehle," sagt er, „wurden einem Raben gegeben. Sie blieben acht Stunden in dem Magen, und bewiesen die Richtigkeit meiner Vermuthung; denn als ich das, was sie enthielten, untersuchte, fand ich, daß über ein Viertheil fehlte. Dies konnte aus keiner andern Ursache entspringen, als aus der Auflösung in dem Magensafte, wovon der übrige Theil ganz angeschwängert war. Eine andere Beobachtung bewies ebenfalls denselben Satz. Die größten Stücken Weizen und Bohnen waren sichtlich sehr vermindert. Dies mußte dem Magensafte zuzuschreiben seyn, der einen guten Theil davon zerfressen und aufgelöset hatte, so wie die Salpetersäure mit einer großen Quantität Wasser vermischt nach und nach kalkichte Substanzen verzehrt. Ich that das, was von den Saamenkörnern übrig blieb, wieder in die Röhren, und zwang diese von neuem in den Magen, worin sie nach verschiedenen Zwischenzeiten ein und zwanzig Stunden blieben. Am Ende dieser Zeit waren sie gänzlich aufgelöset, und es blieben nur einige Stücke der Hülse und einige unbeträchtliche Fragmente von den Saamenkörnern übrig. Weizen und Bohnen, welche

*) Man nennt das, was die Raubvögel wieder von sich geben, das Gewölle.

frey in der Höhle des Magens schwimmen, leiden dieselbe Veränderung, als wenn sie in den Röhren eingeschlossen wären. Fütterte ich meine Krähen mit diesen Saamenkörnern, so bemerkte ich, daß sie sie vor dem Hinunterschlucken unter ihre Füße legten, und sie durch wiederholte Stöße mit ihrem langen und schweren Schnabel in Stücke zerstießen; und nun verdaueten sie sie nicht nur sehr gut, sondern dieser Prozeß war auch in Vergleich mit dem, der in den Röhren Statt fand, sehr schnell. Verschluckten hingegen die Vögel, vor außerordentlichem Hunger oder großer Begierde, die Körner ganz; so ging der größte Theil derselben aus dem After oder durch Erbrechen unzerstückt wieder fort. Wir dürfen uns daher nicht wundern, daß der Magensaft sie innerhalb der Röhren nicht auflösen konnte, da er dies nicht einmal innerhalb der Höhle des Magens vermochte, wo doch seine auflösende Kraft weit stärker war."

Aehnliche Versuche hat man mit kleinen Bohnen, Erbsen, Nußkernen, Brodt, Aepfeln und verschiedenen Arten von Fleisch und Fisch angestellt; und alles dies wurde sowohl in Röhren, als in der Höhle des Magens, von dem Magensafte aufgelöset.

Spalanzani endigt seine Versuche über die Verdauung mit solchen Thieren, welche dünne häutige Mägen haben. Diese Klasse begreift eine ungeheure Anzahl Arten unter sich, als den Menschen, die Quadrupeden, die Fische und die Gewürmer. Bey diesen Thieren scheinen die Wände des Magens auf das, was sich in ihm befindet, wenig oder gar nicht zu wirken, indem der Magensaft hinlänglich genug ist, die Speisen zu zermalmen und in einen Brey zu verwandeln.

In Ansehung des Menschen hat Doktor Stevens in einer die Verdauung betreffenden Inaugural-Dissertation, welche im Jahr 1777 zu Edinburg herauskam, verschiedene Beobachtungen an einem Deutschen angestellt, der sich auf die elende Art seinen Unterhalt erwarb, daß er zur Belustigung des Pöbels Steine verschluckte. Er fing sein sonderbares

Handwerk im siebenten Jahre seines Alters an, und hatte es um diese Zeit ungefähr zwanzig Jahre getrieben. Er verschluckte sechs bis acht Steine auf einmal, wovon einige so groß wie ein Taubeney waren. Diese Steine gingen alle durch den natürlichen Weg wieder ab. Doktor Stevens glaubte, dieser arme Mensch könnte bequem zur Untersuchung der auflösenden Kraft des menschlichen Magensaftes dienen, und gebrauchte ihn daher in dieser Absicht. Er ließ den Mann eine hohle silberne Kugel verschlucken, die durch eine Scheidewand in zwey Höhlungen abgetheilt und mit einer großen Menge Oeffnungen durchlöchert war, die eine gewöhnliche Nadel durchlassen konnten. In eine dieser Höhlungen legte er vier und einen halben Skrupel rohes Rindfleisch, und in die andere fünf Skrupel rohen Uekelei (cyprinus alburnus). In ein und zwanzig Stunden war die Kugel abgegangen; das Rindfleisch hatte anderthalb, und der Fisch zwey Skrupel verloren. Wenige Tage nachher verschluckte der Mann dieselbe Kugel, die in einer Höhlung vier Skrupel und ein Gran rohes, und in der andern vier Skrupel und acht Gran gekochtes Rindfleisch enthielt. Die Kugel ging in drey und vierzig Stunden wieder ab. Das rohe Fleisch hatte einen Skrupel und zwey Gran, und das gekochte einen Skrupel und sechzehn Gran verloren. Doktor Stevens vermuthete, daß, wenn diese Substanzen zerschnitten wären, alsdenn der auflösende Magensaft einen freiern Zugang zu ihnen hätte, und sie leichter würden aufgelöset werden; er schaffte deswegen eine andere Kugel mit Oeffnungen an, die so groß waren, daß man eine Rabenspule hineinstecken konnte. Hierin that er etwas beinahe zerkäuetes Rindfleisch. Acht und dreißig Stunden nachher als die Kugel verschluckt war, ging sie ganz leer wieder ab. Da er bemerkte, wie leicht das zerkäuete Fleisch aufgelöset ward, so versuchte er, ob es sich unzerkäuet eben so bald auflösen würde. In dieser Absicht that er einen Skrupel und acht Gran Schweinefleisch in die eine, und eine gleich große Quantität Käse in die andere Höhle. Der Deutsche behielt die Kugel drey und vierzig

Stunden in dem Magen und den Eingeweiden, und am Ende dieser Zeit wurde nicht die geringste Quantität weder von dem Schweinefleische, noch vom Käse in der Kugel gefunden. Er verschluckte darauf dieselbe Kugel, welche in der einen Abtheilung etwas Puterbraten, und in der andern etwas gekochten Salzhering enthielt. Die Kugel ging in sechs und vierzig Stunden wieder ab; aber es war nichts, weder von dem Puter noch von dem Heringe übrig, sondern beides war gänzlich aufgelöset. Auf diese Weise entdeckte der Doktor, daß thierische Substanzen, wenn sie gleich in Röhren eingeschlossen waren, sehr leicht durch den Magensaft aufgelöset wurden; und nun versuchte er, ob sich dieselbe Wirkung auch bey Vegetabilien äußere. Er verschloß daher eine gleiche Quantität roher Pastinaken und Kartoffeln in eine Kugel. Nachdem diese acht und vierzig Stunden in dem Verdauungskanale gewesen war, blieb von beiden nicht die geringste Spur zurück. Stücke Apfel und Steckrübe, sowohl roh als gekocht, wurden in sechs und dreißig Stunden aufgelöset.

Es ist ein glücklicher Umstand, daß vielleicht kein Thier, die Würmer ausgenommen die in den menschlichen Eingeweiden auskommen, der auflösenden Kraft des Magensaftes widerstehen kann. Doktor Stevens schloß lebendige Blutigel und Regenwürmer in verschiedene Kugeln ein, und ließ sie den Deutschen verschlucken. Wenn die Kugeln abgingen, so waren die Würmer nicht nur todt, sondern durch die Operation dieses mächtigen Auflösungsmittels ganz aufgelöset. Sollten wir daher etwa zufälligerweise einen Wurm niederschlucken, so dürfen wir von diesem Zufalle keine Gefahr befürchten.

Der Deutsche verließ Edinburg, ehe der Doktor Gelegenheit hatte, mehrere Versuche mit ihm anzustellen. Er nahm daher zu Hunden und wiederkäuenden Thieren seine Zuflucht. Bey seinen Versuchen über die auflösende Kraft des Magensaftes der Hunde, fand er, daß er harte Knochen und sogar elfenbeinerne Kugeln auflösen konnte, aber daß er zugleich sehr wenig Einfluß auf Kartoffeln, Pastinaken und

andere vegetabilische Substanzen äußerte. Bey den wiederkäuenden Thieren hingegen z. B. dem Schafe, dem Ochsen ꝛc. entdeckte er, daß ihr Magensaft sehr schnell Vegetabilien auflöste, auf Rindfleisch, Hammelfleisch und andere animalische Körper hingegen keinen Eindruck machte. Aus diesen letzten Versuchen erhellet, daß die verschiedenen Thierarten nicht weniger durch ihre äußere Gestalt und Lebensart, als durch die Beschaffenheit und Kräfte ihres Magensaftes unterschieden sind. Hunde können eben so wenig Vegetabilien, als das Schaf und der Ochse thierische Substanzen verdauen. Da der menschliche Magensaft fähig ist, beinahe mit gleicher Leichtigkeit Thiere und Pflanzen aufzulösen, so giebt dieser Umstand einen starken und fast unwiderlegbaren Beweis, daß die Natur die Absicht hatte, den Menschen so gut mit dem einen, wie mit dem andern, zu ernähren.

Lebendige Thiere werden, so lange noch das Lebensprincipium in ihnen bleibt, nicht durch die auflösende Kraft des Magens angegriffen. „Daher finden wir," sagt Herr Hunter, „daß verschiedene Thierarten in dem Magen leben, oder sogar darin ausgebrütet werden und aufkommen; sobald aber eins von diesen Thieren das Lebensprincipium verliert, so ist es der Verdauungskraft des Magens unterworfen. Wäre es z. B. möglich, daß die Hand eines Menschen in den Magen eines lebendigen Thieres gebracht und einige Zeit darin erhalten werden könnte, so würde man finden, daß die auflösende Kraft des Magens keine Wirkung auf dieselbe äußerte. Allein dieselbe Hand, von dem Körper getrennt und in denselben Magen gesteckt, würde sogleich von dem Magen angegriffen werden. In der That, wäre dies auch nicht der Fall, so müßte der Magen selbst von unverdaulichen Materialien gebauet seyn; denn wenn das Lebensprincipium nicht im Stande wäre, die thierischen Substanzen vor diesem Processe zu verwahren, so würde der Magen selbst verdauet werden. Wir finden aber im Gegentheil, daß der Magen, welcher in dem einen Augenblick, da er das Lebensprincipium besaß, im Stande war, seinen eigenen Verdauungskräften

zu widerstehen, gleich nachher, wenn er des Lebensprincipiums beraubt ward, verdauet werden konnte, entweder durch die verdauenden Kräfte anderer Mägen, oder durch die übriggebliebene Kraft, die er hatte, andere Dinge zu verdauen."

Seçirt man Körper einige Zeit nach dem Tode, so findet man oft an den größten Extremitäten des Magens eine beträchtliche Oeffnung. „In solchen Fällen," sagt Herr Hunter, „trift man gemeiniglich das, was sich in dem Magen befindet, lose in der Höhle des Unterleibes um die Milz und das Zwerchfell an. In manchen Fällen erstreckt sich diese Verdauungskraft noch viel weiter, als durch den Magen. Ich habe oft gefunden, daß, nachdem sie den Magen an der gewöhnlichen Stelle aufgelöset, das was sich in dem Magen befand, mit der Milz und dem Zwerchfelle in Berührung gekommen war und die anliegende Seite der Milz zum Theil, den Magen aber gänzlich aufgelöset hatte, so daß der Inhalt des Magens in der Brusthöhle gefunden wurde und in geringem Grade selbst die Lungen angegriffen hatte *).

*) Sehr merkwürdige Eigenschaften des Magensaftes findet man gesammlet in den Observations importantes sur l'usage du suc gastrique dans la Chirurgie, rassemblées par J. Senebier, avec quelques additions de Mr. l'Abbé Spalanzani in ses experiences sur la digestion. Geneve 1785. Nicht bloß bey dem Magensafte der Menschen, sondern auch bey dem verschiedener Thierarten, z. B. der Krähen und Raubvögel, fanden die Herren Carminati und Toggia, ja Herr Jurine selbst bey dem Magensaft einiger wiederkäuenden Thiere eine vortrefliche Kraft gegen bösartige Geschwüre und ähnliche alte Schäden. Der Magensaft schützt stärker gegen die Fäulniß, als selbst der Aufguß der Chinarinde.

Neuntes Kapitel.

Von den Geschlechtern der Thiere und Pflanzen.

Erster Abschnitt.

Von dem Geschlechte der Thiere.

Alle größere und vollkommnere Thiere werden durch männliches und weibliches Geschlecht unterschieden. Der Körper des männlichen Geschlechtes ist, obgleich nicht ohne Ausnahme, im Ganzen stärker, größer und thätiger, als der Körper des weiblichen Geschlechtes. Bey dem Menschen ist der Mann nicht allein größer als das Weib, sondern seine Muskelfibern sind auch fester und dichter, und sein ganzer Bau zeigt eine überlegene Stärke und Festigkeit des Gewebes. Erst im dreißigsten Jahre erlangt er sein völliges Wachsthum und seine beste Gestalt. Bey dem Weibe hingegen sind die Theile runder, und die Muskelfibern schwächer und loser, als bey dem Manne, und das Wachsthum und die Gestalt sind schon im zwanzigsten Jahre vollkommen. Eine ähnliche Bemerkung läßt sich auf die Seele beider Geschlechter anwenden. Der Mann ist verhältnißmäßig ein kühnes, edles und unternehmendes Geschöpf; das Weib hingegen ist furchtsam, eifersüchtig und zu Handlungen aufgelegt, die weniger Gelenkigkeit und Stärke erfordern. Daher sind die Frauenzimmer auch berechtigt, auf unsern Schutz Anspruch zu machen; und durch ihre liebenswürdigen Schwächen erhalten sie ihn auch wirklich. Der Mann ist mit majestätischer Gestalt und mit Geistesstärke begabt; aber Schönheit und Anmuth sind das Eigenthum des Weibes. Die Schlaffheit und Weichheit ihres Baues kann einigermaßen die Furchtsamkeit und Achtlosigkeit ihres Charakters erklären; denn wenn der Körper des Mannes durch Hitze oder eine andere Ursache erschlafft, so

wird seine Seele nicht nur furchtsam, sondern auch schwach, unentschlossen und unthätig. *)

Der gesellige Umgang des Weibes macht den Charakter des Mannes sanft, und versüßt seine Sorgen und Beschwerlichkeiten. Die Launen, Kapricen und Thorheiten des weiblichen Geschlechtes geben zu vielen Ausübungen der Tugend Anlaß. Sie erwecken Mitleid, Menschlichkeit und zärtliche Zuneigung in uns. Die Zartheit ihres Körpers und die Schwäche ihrer Seele erfordern unsere Unterstützung und unsern Schutz. Auf der andern Seite vermindert aber auch das sanfte und einnehmende Betragen des schönen Geschlechtes die natürliche Rauhheit des Mannes, und macht ihn sanfter. In den meisten Ländern hat das weibliche Geschlecht die ganze Wartung und Erziehung der Kinder unter Händen, bis sich ihr Charakter und ihre Stimme auf immer gesetzt haben. Dies ist ein wichtiges Geschäft, und erfordert mehr Bildung und Verstand, als sie gemeiniglich von der Natur oder der Kunst empfangen. Allein ihre beharrliche

*) Ueber diesen Gegenstand verdient besonders nachgelesen zu werden: Ackerman über die körperliche Verschiedenheit des Mannes vom Weibe außer den Geschlechtstheilen. Mainz 1788. 8. Er zeigt darin, daß der weibliche Körper nicht etwa bloß im Durchschnitt kleiner, sondern beim Weibe der obere Theil der Brust enger, die Linie von der Drosselader am Halse bis zur Herzgrube kleiner ist; die Brust der Männer hingegen höher, bei dem Weibe aber von vorn nach hinten zu mehr zusammengedrückt. Die Hüften ragen beim Weibe mehr hervor, sind aber sonst eigentlich nicht größer. Allein der Umfang des Hintern ist größer, und die Schenkel sind viel dicker. Die Extremitäten sind beim Weibe offenbar kleiner. Der weibliche Schooß ist viel geräumiger. Die ganze Knochensubstanz ist in kleinerer Menge, das ganze Knochengerüste überhaupt schwächer und scheint mit mehr Kunst gemacht zu seyn. Endlich herrscht unter den Theilen des weiblichen Gerippes selbst ein anderes Verhältniß. Der Leser wird in dieser Abhandlung finden, daß die Verschiedenheit des weiblichen Baues, besonders seine Feinheit, unstreitig eine von den Hauptursachen ist, weshalb das Weib und der Mann sich in ihrem Charakter unterscheiden.

und unermüdete Aufmerksamkeit auf ihre Pflicht, vorzüglich wenn die Kinder krank oder schwach sind, ist wirklich so erstaunlich, daß kein Mann die Geduld haben würde, dies beschwerliche und mühsame Geschäft zu vollenden. Das Weib kann, wie man sagt, mit weit mehr Entschlossenheit körperlichen Schmerz ertragen, als der Mann. Es urtheilt schnell; und sein Urtheil ist zwar oft scharf, aber selten gründlich.

Bescheidenheit ist eine der unterscheidendsten und anziehendsten Eigenschaften des weiblichen Geschlechtes. Sie ist die große Schutzwehr, womit die Natur sie gegen die List und die Betrügereien des Mannes gedeckt hat. Bescheidenheit hat eine doppelte Wirkung: sie zieht zugleich an und schreckt ab. Sie erhöhet das Verlangen des Mannes, und hält ihn von Rauhheit und unschicklichem Betragen zurück. Wäre das Weib dieser liebenswürdigen Eigenschaft beraubt, so würden alle ihre Reize verschwinden, und das Feuer der Liebe müßte erlöschen. Es erfordert also nicht nur das Interesse des weiblichen Geschlechts, die Bescheidenheit zu erhalten, sondern sie auch mit der ängstlichsten Aufmerksamkeit gegen die geringsten Eingriffe zu beschützen. Jeder dem Scheine nach zwar unbedeutende Angriff sollte mit Klugheit und Unerschrockenheit zurückgetrieben werden. Schon ein einziger Blick des Auges wird dem Manne von Gefühl sagen, daß sein Betragen unschicklich ist, und ihn nicht nur augenblicklich zurückschrecken, sondern jeden künftigen Angriff verhindern. Nichts schätzt der Mann so sehr an dem weiblichen Charakter, als Bescheidenheit. Sie ist der glänzendste und kostbarste Schmuck eines Weibes. Ein schönes Weib ohne Bescheidenheit wird, anstatt die Neigung des männlichen Geschlechtes zu erlangen, ein Gegenstand der Verachtung und sogar des Ekels. Es erfordert ebenfalls das Interesse des Mannes, eine Eigenschaft woraus ihm so viel Vergnügen und Vortheil erwächst, zu schätzen und nicht durch Indelikatesse zu beleidigen.

Es verdient bemerkt zu werden, daß die Bescheidenheit sich keinesweges bloß auf das Menschengeschlecht einschränkt,

Selbst bey den Thieren entdeckt man deutliche Spuren davon. So niedrig die Insekten auch sind, so weisen doch die meisten Weibchen die ersten Angriffe der Männchen zurück. Wenn dies nicht Bescheidenheit ist, so hat es doch alle Wirkungen derselben; denn es erhöhet die Hochschätzung und Zuneigung der Männchen, und macht, daß sie jeden Kunstgriff gebrauchen, um sich die Achtung des Weibchens zu verschaffen.

Es ist ein merkwürdiger Umstand, daß die meisten fleischfressenden Quadrupeden mehr abgeneigt sind, das weibliche Geschlecht zu verzehren, als das männliche. Die Bären von Kamtschatka folgen den Weibern, wenn diese wilde Früchte in den Wäldern sammeln; und ob sie gleich die heftigsten Raubthiere sind, so thun sie denselben doch weiter nichts, als daß sie ihnen einen Theil von den Früchten nehmen. *) Weil das Ansehen des Mannes kühner ist, so mag dies vielleicht eine Idee von Anmaßung und Widerstand, und daher von Gefahr, erregen und die Wildheit und den Muth des Thieres reizen. Den meisten Thieren scheint eine instinktartige Achtung, wo nicht gar Furcht, vor dem Menschen eingepflanzt zu seyn. Ist dies der Fall, so macht das eben angeführte Faktum dem weiblichen Geschlechte ein großes Compliment; denn sie erhalten mehr Gunstbezeigungen von den Thieren, als von den Menschen.

Was die Thiere betrift, so ist die Vereinigung der Geschlechter zur Vermehrung der Art nothwendig. Allein, wie im ersten Kapitel bemerkt wurde, sind verschiedene niedere Thierarten im Stande, sich ohne die Geschlechtsvereinigung fortzupflanzen. Bey einigen Thieren sind beide Geschlechter in einem Individuum vereinigt. Der gemeine Regenwurm, die Schnecken, und verschiedene Schalfische sind Hermaphroditen; und doch ist die Verbindung zweier Individuen zu ihrer Fortpflanzung nothwendig. H. Adanson erwähnt in seiner Beschreibung von Senegal einiger Schalthiere, die zur

*) Gazette litteraire, vol. I. p. 482. S.

Zeugung drey Individuen erforden. Bey dem Polypen hat man bis jetzt noch keine unterscheidende Geschlechtszeichen bemerkt. Die Natur hat ihm indeß die Fähigkeit sich zu vermehren nicht versagt, und dies geschieht auf eine sehr sonderbare Art. *) Alle Raupen sind ganz ohne Geschlecht, und, so lange sie in diesem Zustande bleiben, unfähig sich fortzupflanzen. Allein nach ihrer Verwandlung in fliegende Thiere, ist der Unterschied der Geschlechter sichtbar, und ihre Fruchtbarkeit außerordentlich groß.

Unter den größern Thieren ist die Verschiedenheit der Größe und Gestalt zwischen dem männlichen und weiblichen Geschlechte nicht bemerkenswerth. Die auffallendsten Unterscheidungen entspringen aus den Hörnern, den Fangzähnen, dem Kamme ꝛc. die das Haupt des Männchens schmücken und dem Weibchen oft fehlen. **) Bey den Insekten aber unterscheiden sich einige Männchen von den Weibchen so sehr, daß es das Ansehen hat, als gehörten sie zu einem besondern Geschlechte. Dem Weibchen einiger Schmetterlinge fehlen z. B. die Flügel ganz, indeß sie bey dem Männchen sehr groß sind. Das Männchen und das Weibchen der sogenannten Gallinsekten stehen weder ihrer Größe noch ihrer Gestalt nach in Verhältniß. Sie hangen verschiedene Monate lang, ohne alle scheinbare Bewegung, an den Stämmen und Zweigen der Pflanzen, Gesträuche und Bäume. Sie sehen aus wie Gallen, weil sie von einer kugelförmigen oder ovalen Gestalt sind, und von diesem Umstande haben sie auch ihren Namen erhalten, und sind lange für vegetabilische Substanzen ohne den geringsten Grad von Leben gehalten worden. Reaumur entdeckte indeß nach einer genauern Untersuchung der

*) M. s. das erste Kapitel. S.

**) Auch bey den Vögeln sind die Geschlechter dem Ansehen nach oft so sehr verschieden, daß man Mann und Weib nicht für Thiere von einer und derselben Art halten sollte, z. B. der chinesische Kernbeißer und viele Entenarten, wie dies Letztere besonders auch Pallas angemerkt hat.

Verwandlungen die sie leiden und ihres innern Baues, daß sie zum Thierreiche gehören. Er fand, daß sie Tausende von kleinen Eiern enthalten, und daß aus diesen Eiern kleine Thiere hervorgebracht werden, die mit einiger Schnelligkeit umherlaufen und sich über den ganzen Baum oder Busch verbreiten. Einige Tage nachher heften sie sich an die Stämme und Zweige, bleiben unbeweglich, und wachsen nach und nach zu ihrer völligen Größe, und alsdann findet man, daß ihr Körper eine ungeheure Anzahl Eier enthält. Da das vollkommne Thier keine sichtbare Bewegung hatte, und doch sein Geschlecht fortpflanzte, so glaubte man zuerst, daß es ein Zwitter von ganz besonderer Art wäre, und daß es sich ohne fremde Hülfe fortpflanzen könnte. Reaumur aber entdeckte, daß es von kleinen Fliegen geschwängert wurde, und daß diese kleinen Fliegen Gallinsekten waren. Der Kopf, der Rumpf, die Brust und die sechs Glieder dieser Fliege haben eine dunkelrothe Farbe; und die verhältnißmäßig großen Flügel sind weiß und mit einem schön karminrothen Rande versehen. Im Monate April sah er unzählige Mengen von diesen Fliegen auf den Gallinsekten umherwandern. Er bemerkte, daß sie die Bedeckung der Gallinsekten mit einer Art Nadel durchbohrten. Dieser Umstand ließ ihn vermuthen, daß diese Fliegen die Männchen wären, und daß dies ihre Art sey, die Eier des Weibchens zu befruchten.

Um diesen Punkt genau festzusetzen, öffnete er eine Menge Gallinsekten von gewöhnlichem Ansehen. In einigen fand er, daß die Männchen in allen Stufen ihres Lebens, bis sie die äußere Schale durchbohrten, in der Gestalt von vollkommnen Fliegen auskamen, und sich, wie gewöhnlich, zu den Weibchen gesellten. Das Weibchen des Johanniskäfers ist zum beständigen Kriechen auf der Oberfläche der Erde bestimmt, das Männchen aber, anstatt ein kriechendes Thier zu seyn, ein mit vier Flügeln versehener Käfer. Eine Art Phosphorus, den das Weibchen von sich giebt, erregt die Aufmerksamkeit dieses scheinbar fremdartigen Männchens, welches dann auf sie niederfällt und sie wirklich zur Fortpflanzung ihrer

Gattung fähig macht.*)**) Das Weibchen einer andern Käferart ist ein vollkommen kriechendes Thier, und hat nicht die geringste Spur von Flügeln. Das Männchen hingegen ist ein wirklicher Käfer mit vier Flügeln, und in Ansehung der Größe des Weibchens so unproportionirt, daß ihre Begattung eben so sonderbar scheint, als wenn sich ein Widder mit einem Elephanten begattete. Was die Blattläuse betrift, so sind die Männchen beflügelt; die Weibchen hingegen bleiben ihr ganzes Leben hindurch gänzlich ohne Flügel. Aber bei einigen Arten derselben haben die Weibchen Flügel, die den Männchen versagt sind. Zwischen den weiblichen und männlichen Blattläusen findet ebenfalls eine bemerkungswerthe Ungleichheit in Ansehung der Größe Statt. Hauptsächlich die Männchen, welche keine Flügel haben, sind verhältnißmäßig so klein, daß sie, eben so wie die Gallinsekten, auf dem Rükken der Weibchen herumlaufen. Während dies vor sich geht, (welches oft sehr lange dauert,) bleibt das Weibchen beinahe unbeweglich. Je unempfindlicher und unbegieriger das Weibchen ist, desto hitziger und thätiger bezeigt sich das Männchen. Es bringt in dieser Lage ganze Tage zu, ohne irgend einige Nahrung zu genießen.

Die Weibchen der Raubvögel sind größer, stärker, wüthender und schöner, als die Männchen. Die Natur hat den Weibchen deswegen diese ansehnliche Stärke und Größe zugestanden, weil sie überhaupt sowohl sich selbst, als ihren Jungen, Nahrung verschaffen müssen. Indeß machen die

*) Dies ist Lampyris Noctiluca Linn. Der Verfasser führt nicht an, daß auch das Männchen davon leuchtet, obgleich schwächer und nur auf zwey Theilchen des letzten Bauchgliedes oder Abschnittes. Selbst die Eier leuchten. Es scheint, als ob die Stärke des Leuchtens vom Thier abhinge. Dieser Phosphor leuchtet in dephlogistisirter Luft stärker. Hierüber hat Herr Forster, der Sohn, artige belehrende Versuche angestellt. M. s. Lichtenbergs und Forsters Götting. Magazin III. B. 2tes Stück.

**) Reaumur. Oeuvres de Bonnet, tom. II, p. 87. 8vo Edit. S.

Geier hier eine Ausnahme; denn die Männchen von diesen sind eben so groß, wie die Weibchen, wo nicht noch größer.

Bey den hühnerartigen Vögeln hingegen sind die Männchen größer, weit schöner und weit muthiger, als die Weibchen. Der Pfau, der Truthahn, der Fasan und der gemeine Hahn sind hiervon merkwürdige Beispiele. Haushähne, hauptsächlich diejenige Art welche man Kampf- oder Betthähne nennt, sind die allerkühnsten und muthigsten Thiere. *) Nur mit dem Tode geben sie ihren Gegnern nach. Wenigstens im gezähmten Zustande entspringen diese Unerschrockenheit und dieser kühne Geist aus Eifersucht der Nebenbuhler. Zur Schande der Menschheit werden Kampfhähne mit der allergrößten Aufmerksamkeit zum grausamen Vergnügen und zur zufälligen Bereicherung der Spieler gefüttert und gezogen.

Ich habe vorhin erwähnt, daß es natürliche Hermaphroditen giebt. Bey den Menschen, Hunden und Katzen hingegen sind unnatürliche Hermaphroditen, wenn sie ja existiren, so selten, daß der berühmte Anatom Herr Hunter gesteht, er habe kein einziges Beispiel davon gesehen, beim Pferde, Esel, Hornviehe und Schafe aber viele Hermaphroditen gefunden. Man sagt, es sey eine ausgemachte Thatsache, daß, wenn eine Kuh zwey Kälber zur Welt bringt, wovon das eine ein Männchen, das andere hingegen ein Weibchen ist, das Weibchen zur Fortpflanzung unfähig, das Männchen hingegen ein vollkommnes Thier sey. In England nennt man ein Kuhkalb, welches mit einem Bullenkalbe zugleich geboren wird, free-martin, und es ist eben so gut wie eine Kuh oder ein Ochse unter den Pächtern bekannt. Herr Hunter bemerkt, daß ein Kuhkalb, welches in der eben er-

*) Auch der Streithahn, eigentlich ein Strandläufer (Tringa pugnax, rostro pedibusque rubris, rectricibus tribus lateralibus immaculatis, facie papillis granulatis carneis Linn.) kämpft mit der äußersten Hartnäckigkeit. Sobald man nur mehrere Männchen zusammen bringt, fallen sie einander ungereizt an, aber am heftigsten zur Begattungszeit.

wähnten Lage zur Welt kommt, entweder ein free-martin oder ein vollkommnes Weibchen seyn kann. „Denn", sagt er, „ich habe Ursache zu glauben, daß beim Hornviehe eine solche Abweichung, ohne daß es Zwillinge sind, entstehen kann, und selbst, wenn Zwillinge da sind, wovon der eine männlichen, der andere weiblichen Geschlechts ist, können sie zur Erzeugung gut gebildete Organe besitzen *)." Ein so genannter free-martin oder unvollkommner Zwitter schränkt sich, so weit die Beobachtung bis jetzt gegangen ist, bloß auf das Hornvieh ein. Der free-martin hat alle die äußern Kennzeichen eines Kuhkalbes. Werden solche Art Thiere von Pächtern aufgezogen, so geschieht dies nicht in der Absicht, daß sie sich fortpflanzen, sondern daß sie mit den Jochochsen ziehen sollen, und um sie für den Tisch zu mästen. Sie pflanzen sich nicht fort; auch zeigen sie, was eben so merkwürdig ist, nicht die geringste Neigung für den Bullen, so wie der Bulle nicht die mindeste Neigung zu ihnen verräth.

In Ansehung der Gestalt ist der free-martin dem Ochsen oder einer Nonne (verschnittenen Kuh) gleich. Er ist ansehnlich größer, als ein Bulle oder eine Kuh, und seine Hörner gleichen den Hörnern eines Ochsen. „Der Bauch des free-martin," sagt Herr Hunter, „ist so wie beim Ochsen, und gleicht dem einer Kuh weit mehr, als eines Bullen. Der free-martin wird sehr leicht gemästet. Das Fleisch hat, eben so, wie das vom Ochsen oder einer Nonne, viel feinere Fibern, als das Bullen- oder Kuhfleisch, und man sagt, daß es selbst das Fleisch eines Ochsen oder einer jungen Kuh in Ansehung der Feinheit des Geschmacks bey weitem übertreffe und weit theurer auf dem Markt verkauft werde **)." Die Römer scheinen einige Kenntniß von den free-martins gehabt zu haben, ob sie uns gleich keine Eigenthümlichkeiten von dem Baue dieses Thieres angeben. Bey ihnen war Taurus der Name für das Ochsengeschlecht. Sie erwähnen ebenfalls

*) Hunter's observations on the animal Oeconomy, p. 49. E.

**) Ibid. pag. 50. E.

auch der taurae, worunter sie unfruchtbare Kühe verstanden haben sollen. Columella sagt, da er von Viehe redet: „und auch ebenfalls die taurae, welche die Stelle fruchtbarer Kühe einnehmen, sollten verworfen werden *).“ Varro erwähnt ebenfalls, daß die Kuh, welche unfruchtbar ist, taura genannt wird. **)

Herr Hunter giebt eine anatomische Beschreibung von dreien free-martins, unter denen ich die von dem vollkommensten abschreiben will.

Der Free-martin des Herrn Arbuthnoth.

„Die äußern Theile waren etwas kleiner, als bei einer Kuh. Die Mutterscheide lief auf ähnliche Weise, wie bey der Kuh, bis zur Oeffnung der Harnröhre; hier aber zog sie sich in einen kleinen Kanal, der bis zur Theilung des Uterus in zwei Hörner zusammen ging; jedes Horn lief längs der Kante des breiten Bandes seitwärts zu dem Eierstocke. Am Ende dieser Hörner fanden sich die Eierstöcke und Hoden; beide waren beinahe von gleicher Größe, ungefähr so groß, wie eine kleine Muskatennuß. Zu den Eierstöcken konnte ich keine einzige Muttertrompete finden. Für die Testikel waren unvollkommne zurückführende Gefäße (vasa deferentia) da; das linke Gefäß trat nicht wie das rechte, welches sich hingegen in eine Nebenhode endigte, nahe an den Testikel. Sie waren beide durchbohrt und mündeten in der Mutterscheide nahe bei der Oeffnung der Harnröhre. Auf der hintern Oberfläche der Urinblase, oder zwischen dem Uterus und der Harnblase, befanden sich zwei Säcke, die beim Männchen die Saamenbläschen heissen, aber die weit kleiner als bei dem Bullen waren. Die Kanäle öffneten sich längs den zurückfüh-

*) Columella lib. VI, cap. 22. G.

**) Varro de re ruſt. Lib. II. Cap. 5. Quae ſterilis eſt vacca, taura appellata, quae praegnans horda &c. Geſner ſetzt aus dem Feſtus hinzu: Tauras vaccas ſteriles appellabant, ait Verrius, quae non magis pariunt quam tauri. Geſn. Script. R. Ruſt. I. p. 275.

renden Gefäßen. *) Dies Thier war sieben Jahr alt, hatte oft mit Ochsen gezogen, ging zu einer andern Zeit mit Kühen und Bullen zusammen, zeigte aber weder für jene, noch für diese einige Zuneigung."

Zweiter Abschnitt.

Von den Geschlechtern der Pflanzen.

Hat eine Hypothese oder Theorie allgemeine Aufnahme selbst unter dem aufgeklärten Theile des Menschengeschlechtes erhalten, so ist es äußerst schwer, dies Vorurtheil entweder durch Beweise oder Thatsachen auszurotten. Es giebt keine allgemeiner angenommene Meinung, als daß bey den Vegetabilien der Unterschied der Geschlechter Statt finde, und daß der Einfluß dessen was man das Männchen nennt, zur Befruchtung des Weibchens oder der saamentragenden Pflanze unumgänglich nöthig sey. Dies ist eine Meinung, die ich lange als ein auffallendes Beispiel von der Gefahr, seine Beistimmung schnell zu reizenden Verführungen analogischer Raisonnements zu geben, angesehen habe. **)

*) Hunter's observations on the animal oeconomy, pag. 52. S.

**) Ungefähr vor zwanzig Jahren ward das Hauptsächlichste der folgenden Thatsachen, nebst den daraus gezogenen Schlüssen im botanischen Garten zu Edinburg in Gegenwart des verstorbenen würdigen Dokt. Hope und seiner Zuhörer vorgetragen. Dr Hope wählte jährlich, um desto größeren Eifer unter seinen Schülern zu erwecken, vier bis fünf derselben aus, die eine Vorlesung oder Unterredung über einen botanischen Gegenstand, den er ihnen vorschrieb, halten mußten. Der Prof. trug mir die Geschlechter der Pflanzen auf, und zwar mit der Erlaubniß, Linne's und seine eigne Lehre zu widerlegen. Da ich damals ein sehr junger Mensch war und fest an das Sexual-System der Pflanzen glaubte; so unterzog ich mich willig der Sache, weil ich es für eine Gelegenheit hielt, einigen Scharfsinn in der Erschütterung einer Theorie zeigen zu können, von der ich mir damals einbildete, sie beruhe durch Thatsachen und Versuche auf dem festesten Grunde. Nachdem ich aber Linne's

Jedermann der mit der Sexual-Theorie der Pflanzen und mit den Beweisen, wodurch sie vertheidigt wird, bekannt ist, muß zugeben, daß die Hauptstütze von den vielen schönen Analogien zwischen der Pflanze und dem Thiere hergenommen wird, da man von allen Thieren vermuthete, daß sie sich durch Geschlechtsvereinigungen fortpflanzten. Und da die Pflanzen den Thieren in Ansehung ihres Wachsthums, ihrer Ernährung, Fortpflanzung und des Absterbens glichen; so schloß man, daß alle Vegetabilien entweder Männchen, Weibchen oder Zwitter wären, und daß die Geschlechtsverbindung gleichfalls zur Befruchtung der Vegetabilien sowohl, als der Thierarten, nothwendig wäre.

Diese Analogie verdiente Beifall, und schien dem Verfahren der Natur eine auffallende Gleichförmigkeit beizulegen. Aber der Versuch, der einzige wahre Zeuge von Wahrheiten natürlicher Dinge, hat dieses schöne Gebäude zerstört. Die zahllosen Arten Blattläuse, Polypen, Tausendfüße und Infusionsthierchen vermehren sich, ohne den gewöhnlichen Gesetzen der Erzeugung unterworfen zu seyn. Hier kann denn die Analogie nicht weiter; und anstatt daß sie den Sexualisten unterstützen sollte, wirkt sie mit Macht seiner Lieblings-Hypothese entgegen. Da sogar viele Thierarten aller Reize der Liebe beraubt sind — wie sollten wir denn glauben, die Eiche oder der Schwamm genössen dieses Vorzuges?

Ueberdies widerspricht die gemeine Oekonomie der Vegetabilien der Analogie häufig. Es ist allgemein anerkannt, daß, z. B. selbst bey eierlegenden Thieren die Eier bloß dann befruchtet werden können, wenn sie sich in einem gallertartigen oder beinahe in dem Embryo-Zustande befinden. Sind

Werke und mehrere andere Bücher über eben diesen Gegenstand durchgegangen war, wunderte ich mich, daß ich diese Theorie weder durch Thatsachen noch durch Beweise unterstützt fand, welche selbst nur bey den vom Vorurtheil am meisten eingenommenen Leuten Ueberzeugung hätten hervorbringen können. Diese Vorlesung ist nachher in der ersten Ausgabe der Encyclopaedia Britannica gedruckt worden. S.

sie zu einem höhern Alter gekommen, so erhalten ihre Membranen oder Schalen eine zum Widerstande gegen den männlichen Einfluß hinlängliche Festigkeit. Unter den vegetabilischen Geschlechtern aber ist gerade der entgegengesetzte Fall. Bey den meisten Zwitterpflanzen (ich muß hier in der Sprache des Systems reden) sind die Saamenkörner nicht allein in keinem gallertartigen Zustande, sondern haben auch, lange vorher ehe der vermeintlich befruchtende Saamenstaub aus seinen Kapseln geworfen worden ist, eine beträchtliche Größe und Festigkeit erlangt.

Dieselbe Bemerkung läßt sich auch auf die Diöcisten anwenden, d. i. auf solche Pflanzen, von denen einige Individuen unfruchtbar, andere hingegen saamentragend sind. Was soll man hieraus für einen Schluß ziehen? Analogie fehlt, und Fakta widersprechen der Analogie. Der Saamenstaub der meisten Pflanzen verbreitet sich nur erst dann, wenn der Saame ihrer respektiven Arten in Größe und Festigkeit schon beträchtlich fortgerückt ist. Hätte dieser Saamenstaub nun die Kraft zu befruchten, so könnte er selten Pflanzen seiner eigenen Art fruchtbar machen, weil die gehörige Zeit vorüber ist, ehe der Saame anfängt sich zu ergießen; aber dadurch, daß dieser Staub durch einander weit umher fliegt, könnte er doch verschiedene Arten befruchten, die sich dann gerade in der zur Aufnahme des männlichen Einflusses fähigen Lage befänden. Man bedenke die Folgen einer solchen Anordnung. Hiesse dies nicht: die Natur handelt ihren eignen Absichten zuwider? Die Natur will, daß die Pflanzen ihre Arten vervielfachen und fortsetzen sollen; hingegen die Sexual-Hypothese läßt sie die wirksamsten Maßregeln nehmen, um gerade diese Absicht zu verhindern und eine allgemeine Anarchie unter den Vegetabilien einzuführen. Wäre diese Theorie richtig; so müßte das ganze Pflanzenreich in wenigen Jahren gänzlich mit einander vermengt seyn. Die Erde würde, anstatt mit einer regelmäßigen gehörigen Folge von festgesetzten Arten, mit Mißgeburten bedeckt seyn, welche kein Botanist weder zu erkennen noch zu erforschen im Stande wäre.

In der Geschichte der Vegetabilien ist die Fortpflanzung der Pflanzen durch Absenker, Sprößlinge und durch Schnittlinge, ein merkwürdiges Faktum. Gewöhnlich wird die Erdbeere durch Zweige, die von der alten Wurzel genommen sind, fortgepflanzt, oder auch durch Absenker, welche die Pflanze von sich läßt. Auf eine dieser Arten blühen die Pflanzen, und bringen Früchte hervor. Viele zwiebelartige und solche Pflanzen, deren Wurzeln mit Augen versehen sind, desgleichen die meisten Gesträuche und Bäume, können auf dieselbe Weise fortgepflanzt werden. Es liesse sich hier fragen: wo erhalten diese Pflanzen ihre Befruchtung? Daß sie wachsen und fruchttragende Früchte hervorbringen, ist unleugbar; und doch ist nach der Sexual-Hypothese der Staub des Männchens zum Reifmachen und zur Befruchtung des Saamens unumgänglich nothwendig. Durch Absenker, Zweige, Schnittlinge und Ableger könnten Vegetabilien über den ganzen Erdboden verbreitet werden, ohne daß eine einzige Befruchtung möglich wäre. Obgleich der Beweis aus der Analogie nicht bündig ist, so sagen doch die Sexualisten: wir berufen uns auf Thatsachen. Ich will daher eine kurze Uebersicht von den Hauptthatsachen geben, die zum Grunde der Sexual-Verbindung der Pflanzen dienen.

Dem zufolge was ich oben anführte, wird man nicht erwarten, daß ich solche Theile von Linné's Raisonnement, die aus der Analogie hergeleitet sind, erwähnen soll. Bei vielen Beispielen hat er die Analogie auf Kosten des Wohlstandes bis zum Lächerlichen getrieben. Er erzählt uns z. B. ernsthaft, daß der Kelch (calix) das Ehebette bedeute; die Blume (corolla) die Umhänge; die Fäden die Saamengefäße; die Staubbeutel die Hoden; der Blumenstaub (pollen) den männlichen Saamen; die Narbe (stigma) das Aeußerste des weiblichen Organs; der Griffel (stylus) die Mutterscheide; der Keim den Eierstock; das Saamengehäuse (pericarpium) den befruchteten Eierstock; die Saamenkörner die Eier. *)

*) Sponsalia Plantarum in Amoen. Acad. vol. I. pag. 103. G.

Das Faktum welches am meisten für die Sexual-Hypothese spricht, wird von der Kultur der Dattelpalme (Phoenix dactilifera) hergenommen. Hasselquist*) und mehrere andere Reisende erzählen: sie hätten gesehen, daß Arabische Gärtner einige blühende Zweige von männlichen Bäumen in die weiblichen gesetzt, und dabei versichert hätten: wenn diese Operation unterbliebe, so würden ihre Früchte weder gut noch zahlreich seyn. Dies Verfahren geht weit höher in das Alterthum hinauf, als die Kenntniß der Geschlechter an den Pflanzen. Es ist nicht wichtig, zu untersuchen, wie es eingeführt ward. Wir wissen, daß man diese Gewohnheit noch als herrschend vorstellt; indeß wissen wir ebenfalls, daß es keine bewährte Thatsache giebt, welche einige Verbindung zwischen diesem Verfahren und der Wirkung selbst zeigte, ob dies gleich einen Hauptpunkt des Streites ausmacht. Die Orientalischen Nationen sind dafür bekannt, daß sie Aberglauben in jeden Theil ihrer Oekonomie hineinbringen, und es hält eben so schwer, ihre Sitten als ihre Kultur der Palmbäume zu erklären.

Mylius versucht in seinem Briefe an Dokt. Watson, der sich in den Philosophical Transactions befindet, diese Schwierigkeit zu heben und eine nothwendige Verbindung zwischen dem männlichen und weiblichen Palmbaume zu erweisen. Er meldet Folgendes: „Ein weiblicher Palmbaum wuchs viele Jahre in dem Garten der königlichen Akademie zu Berlin, ohne einige reife Früchte zu tragen; hierauf ward ein männlicher Zweig in voller Blüthe von Leipzig, ungefähr zwanzig deutsche Meilen weit, dort hingebracht und über dem weiblichen Baum aufgehangen. Die Folge davon war, daß der weibliche das erste Jahr hundert reife Datteln trug. Da man dasselbe im zweiten Jahre wiederholte, so erhielt man zweitausend reife Früchte.“

*) Hasselquists Reisen S. 112. 416. Kämpfer Amoen. pag. 706. Tournefort Itag. p. 69. S.

Nicht als ob ich zweifelte, daß Mylius richtig erzählt habe, behaupte ich doch, daß der Versuch unüberzeugend und unzureichend ist; denn Berlin liegt nicht in dem Klima der Palmbäume. Mylius berichtet uns, daß der Baum dreißig Jahre hindurch Blüthe und Früchte getragen habe, ehe man diesen Versuch anstellte; und die Früchte kamen, wie er sagt, nie zur Reife. Pflanzen tragen selten in einem ihrer Natur nicht angemessenen Klima reife Früchte, wofern sie nicht schon lange in diesem Klima gestanden haben. Mylius Palmbaum hatte dreißig Jahre lang unreife Früchte getragen; man kann daher wahrscheinlich annehmen, daß, dem gewöhnlichen Gange der ausländischen Pflanzen zufolge, dieser Baum, gleich der Amerikanischen Aloe, während dieser Zeit stufenweise Schritte zur Vervollkommnung gemacht; ferner, daß, gerade als der männliche Zweig über den weiblichen aufgehängt ward, die Pflanze den höchsten Grad der Reife, die sie unter dem Klima von Berlin nur erhalten konnte, erreicht hatte; und daß folglich der zufällige Umstand, daß man den männlichen Zweig gerade in der kritischen Periode über den weiblichen aufhängte, die Täuschung, das Reifen der Frucht der Gegenwart des männlichen Zweiges beizulegen, veranlaßt haben mag. Auch wird meine Angabe dadurch besonders bestätigt, daß im ersten Jahre nur hundert, im zweiten hingegen zweitausend Früchte reif wurden. In jeder Hinsicht ist der Versuch äußerst mangelhaft und unzureichend. Um Jedermann zu überzeugen, daß die Fruchtbarkeit dieses Baumes bloß einem befruchtenden Vermögen, welches ihm der männliche Zweig mitgetheilt hatte, zuzuschreiben sey, hätte ein Zweig über dem weiblichen Baum in dem einen Jahre aufgehängt, im nächsten hingegen weggelassen und dies auf dieselbe Art mehrere Jahre fortgesetzt, oder, wie die Sexualisten sich ausdrükken, ihm in dem einen Jahre ein Männchen zugestanden, im anderen aber entzogen werden müssen. Hätte man den weiblichen Zweig auf diese Art behandelt, und wäre dann die Frucht regelmäßig in jedem Jahre, wenn der männliche darüber gehängt worden, zur Reife gekommen, aber sobald man

diese Operation unterlassen hätte, das Gegentheil geschehen: dann würde man Grund gehabt haben, einige Verbindung zwischen dem Reifen der Frucht und der Gegenwart des männlichen Zweiges anzunehmen. Da man aber diese nothwendige Vorsicht unterließ, so blieb der Versuch unvollständig, und der daraus gezogene Schluß ist unphilosophisch.

Um die Fruchtbarkeit aller Diöcisten *) und Monöcisten **) zu erklären, nehmen die Sexualisten ihre Zuflucht zu den Winden und Insekten. Eben dieses sonderbaren Ausweges bedienen sie sich, um die Art zu erklären, wie weibliche Pflanzen, wenn sie in einiger Entfernung von den männlichen stehen, befruchtet werden. Kalm und mehrere Andere sind völlig mit der angeblichen Verbindung der Vegetabilien vermöge der Luft zufrieden, selbst, wenn die männlichen Pflanzen zehn, funfzehn oder zwanzig Meilen von den weiblichen entfernt sind! Hierbey muß ich bemerken, daß die Vermehrung der Arten eins von den wichtigsten Naturgesetzen ist. ***) Alle Naturgesetze sind bestimmt, fest und gleichförmig in ihren Aeußerungen: keine ihrer Wirkungen ist solchen Ungewißheiten überlassen, die nothwendigerweise von ungefähr, oder aus irgend einem zufälligen Gange der Umstände entspringen. Giebt es aber, wenigstens in den nördlichen Klimaten, etwas Unbestimmteres und Unbeständigeres, als die Richtung und

*) Pflanzen die bei dem einen Individuum den männlichen, bei dem andern den weiblichen Charakter haben. S.

**) Pflanzen, bei denen sich in einem Individuum der männliche und der weibliche Charakter beisammen finden. S.

***) Vermuthlich will der Verfasser hier wohl nicht von Vermehrung der Arten (specierum,) sondern der Individuen der Arten reden; denn die erstere wäre gerade allen Naturgesetzen entgegen, da die Natur, so viel bis jetzt bekannt ist, nirgends neue Arten hervorbringt oder doch nicht fortdauern läßt. Bey einem so wichtigen Satze wäre alle mögliche Bestimmtheit nöthig gewesen.

Bewegung der Winde? Können wir uns von etwas Zufälligerem und Ungewisserem, als von den seltsamen Gängen der Insekten, einen Begriff machen? Daher widerstreitet die Hypothese, als ob die Natur die Fruchtbarkeit eines Zehntheils des ganzen Pflanzenreiches, worunter sich auch selbst für den Menschen und andere Thiere höchst wichtige Pflanzen befinden, solchen zufälligen Ursachen ausgesetzt hätte, jedem Begriffe gesunder Philosophie. Ohnedies haben Dokt. Alston, Camerarius und Tournefort das Gegentheil bewiesen. Diese Naturforscher brachten, um jede vermuthete Befruchtung vermittelst des Windes oder der Insekten zu verhindern, weibliche Spinat- und Hanfpflanzen in solchen Lagen und mit so außerordentlich genauer Vorsicht zur Reife, daß es schwer hält, die Möglichkeit irgend einer Verbindung zwischen der weiblichen und männlichen zu begreifen. Indeß trugen diese weiblichen Pflanzen fruchtbare Saamenkörner im größten Ueberfluß. Seit diesen Versuchen hat man entdeckt, daß sich die männliche Blüthe zuweilen verborgen auf der weiblichen Spinat- oder Hanfpflanze befindet; und diese Entdeckung halten die Sexualisten für hinreichend, um den glücklichen Fortgang von Dokt. Alston's Versuchen erklären zu können. Aber, anstatt daß dies die Schwierigkeit heben sollte, scheint dieselbe in ein weit tieferes Dunkel verhüllt zu werden. Daß der Blumenstaub, welcher aus den Staubbeuteln einer oder zweier männlichen Blumen kommt, in die Höhe steigen, fallen und sich nach jeder Richtung wenden sollte, so daß er genau auf die Narben aller höhern, niedrigern und umherliegenden Blumen fiele — das geht wahrscheinlich über allen Glauben. Ueberdies würde dieser Umstand anzuzeigen scheinen, daß keine Beständigkeit in den so genannten Pflanzengeschlechtern läge. Ich habe sogar gehört, daß Bäume, welche viele Jahre hindurch unter dem Geschlechtszeichen der Weibchen fortgelebt hatten, durch eine sonderbare Verwandelung ihre weiblichen Gestalten plötzlich fahren gelassen und jene stärkeren, die bloß dem Männchen eigen sind, angenommen haben.

Oben bemerkte ich, es scheine den Regeln der Philosophie entgegen zu seyn, daß alle Diöcisten und Monöcisten, eben wie die meisten Zwitterpflanzen, vermittelst des Windes befruchtet werden. Jetzt will ich diese Lehre genauer untersuchen.

Man giebt zu, daß der Staub zu groß ist, um in die Narben hineindringen zu können, wenn er auch gleich mit der größten Geschicklichkeit darauf gelegt würde. Die Sexualisten glauben diese Schwierigkeit dadurch zu heben, daß sie annehmen, die Feuchtigkeit spalte den Staub, und dieser gebe dann einen feinen Duft von sich, welcher die Saamenkörner befruchte. Wenn aber auch der Staub vermittelst einer Feuchtigkeit hervorgetrieben würde und einen feinen Duft von sich gäbe, so könnte doch auf diese Weise die vorgesetzte Befruchtung nie bewirkt werden. Denn lag der Staub auf der Narbe, so mußte nothwendigerweise der Duft, anstatt von diesem Theile der Pflanze verschluckt zu werden, verfliegen. Ist die Hypothese nicht sonderbar und selbst widersprechend, daß eine Pflanze von einer Substanz, welche mit Gewalt von der weiblichen weggeblasen ist, sollte befruchtet werden?

Dies Raisonnement beruhet darauf, daß man zugiebt, der Staub sey mit Geschicklichkeit auf die Narbe gelegt. Indeß wird es dadurch noch einige Stärke erhalten, daß ich alle Naturforscher in der ganzen Welt herausfordere, ein Beispiel aufzuweisen, daß man je ein einziges Korn des Saamenstaubes auf irgend einem Theile der weiblichen Pflanze bemerkt habe, selbst in einer geringen Entfernung von der männlichen, weit weniger also auf den Narben einer jeden andren und dabei entfernten Blüthe. Giebt man auch zu, daß der Saamenstaub durch den Wind von der männlichen Pflanze weggeführt wird, so kann er doch nie auf entfernte weibliche niederfallen, sondern muß sich immer noch mehr erheben und in den höhern Gegenden der Atmosphäre zerstreuen, da der angebliche befruchtende Duft (aura) weit leichter ist, als die Luft, worin er sich befindet und nicht die geringste Feuch-

tigkeit hat. Dieser Duft kann auch durch den Regen und den Thau hervorgebracht werden, ehe der Saamenstaub selbst durch den Wind von den männlichen Blumen weggeführt wird. Und wenn nun die Winde nach einer Richtung wehen, die der Lage der weiblichen Pflanzen einige wenige kritische Stunden entgegen ist; so müssen diese, wenigstens auf eine Jahrszeit, unfruchtbar werden.

Es ist eine ausgemachte Sache, daß Kohl, Rüben und andere Gartengewächse zuweilen neue Varietäten hervorbringen. Die Sexualisten halten diese Varietäten für Bastarde, die durch zufällige Vermischung verschiedener weiblicher und männlicher Gewächse entstanden wären. Indeß scheint dies doch unrichtig zu seyn. Den Gärtnern und Blumenliebhabern ist es nicht unbekannt, daß aus dem Saamen von einer und derselben Art zuweilen Varietäten entspringen. Haben diese Varietäten Eigenschaften wodurch sie die originelle Pflanze an Werth übertreffen, so sammelt man ihren Saamen, und die neue Art wird sorgältig fortgepflanzt. Es ist unleugbar, daß die Schönheit der Blüthe, wie auch die Größe und der Geschmack der Früchte, durch besondre Arten der Wartung, und selbst durch unbekannte Zufälle verbessert werden. Eben so ausgemacht ist es, daß diese verbesserten Eigenschaften, wie sie auch entstehen mögen, in der Art fortfahren, wenn sie nehmlich nicht durch Nachlässigkeit ausarten können. Bei diesen Phänomenen findet sich gar nicht etwas so Sonderbares, daß man der ungebundensten Einbildung zu ihrer Erklärung bedürfte. Nehmen nicht Schönheit, Stärke und Größe der Thiere auf gleiche Weise durch Wartung zu? Wie außerordentlich verändert sich nicht ein Ochse, wenn er aus den verhältnißmäßig unfruchtbaren Gebirgen von Schottland in die reichen Weiden von Yorkshire versetzt wird? Warum sollte denn eine beträchtliche Veränderung in dem Baue des Kohls oder der Steckrüben Erstaunen erregen? Die Pflanzen weichen vermöge unendlich vieler Zufälle von ihrer ursprünglichen Gestalt ab. Da sie beständig an denselben Ort gebunden sind, so müssen sie ohne Unterschied solche Nahrung

bekommen, die ihnen Erde und Luft zuführen. Wachsen mehrere Arten dicht neben einander, und ist ihnen nicht die Wahl gelassen, Nahrung zu verweigern — können da nicht die Wurzeln der einen die ausschwitzende Materie der andern einsaugen? Kann nicht die Materie, welche die Blätter und die Blüthe einer Pflanze so häufig ausdünsten, zu den Blättern und Blüthen einer andern Art geführt oder von ihnen eingesogen werden? Und könnte nicht diese fremde Nahrung gelegentlich einige Veränderung in der Farbe, dem Baue, oder dem Geschmacke der Blätter, der Blüthe oder der Frucht hervorbringen? Können wir nicht selbst mit Grund annehmen, daß Auflösungen verschiedener Mineralsubstanzen, die Wirkung besonderes Düngers und tausend andere Umstände solche Veränderungen verursachen würden? Warum sollten wir zu einer widernatürlichen und gezwungenen Analogie unsere Zuflucht nehmen, da sich die Phänomene auf die Grundsätze einer gesunden Philosophie zurückführen lassen?

Der gelehrte Dr. Hope, Professor der Botanik auf der Universität zu Edinburg, ein starker Vertheidiger des Sexual-Systems, glaubte die Theorie durch folgenden Versuch bei der lychnis, von denen zwei Varietäten in Schottland zu Hause gehören und die eine weiße, die andere aber rothe Blüthe trägt, festgesetzt zu haben. Vor ungefähr zwölf Jahren brachte er eine weiße weibliche und eine rothe männliche lychnis unter dieselbe Glasglocke, die so tief in die Erde gesetzt war, daß alle Verbindung mit andern Pflanzen verhindert wurde. Die Glocke endigte sich in eine Röhre, die mit Moos zugestopft ward, damit von Zeit zu Zeit einige frische Luft hineindringen könnte. Im nächsten Jahre wurden die Saamenkörner von der weißen weiblichen Pflanze gesäet. Anstatt weißer Blüthe, brachten die Pflanzen rothe hervor; und daher glaubte man, dies rühre von dem Einflusse der männlichen Pflanze auf die weibliche her. Er versichert auch, daß die rothe Art, wenn sie der Natur überlassen ward, nie weiße Blüthe hervorbrachte, und eben so wenig die weiße Art rothe. Bei diesem Versuche muß ich bemerken 1. daß nichts gefährlicher und täuschender

in der Philosophie ist, als wenn man allgemeine Sätze ohne genaue Untersuchung annimmt. Der Dokt. erzählt z. B., daß weder die rothe, noch die weiße lychnis im natürlichen Zustande ihre Farben verändern. Diesen Satz kann man weder zugeben noch leugnen, da, wie es scheint, nie ein Versuch oder eine Untersuchung darüber angestellt worden ist; indeß ward er doch zu dem Schlusse, daß die Verwandlung der weißen lychnis in eine rothe durch den Einfluß des rothen Männchens auf das weiße Weibchen bewirkt worden sey, als Vordersatz angenommen.

2. Daß Bastarde oder Maulthiere gewöhnlich von beiden Arten oder Varietäten, von denen sie erzeugt sind, etwas an sich haben. Ein Esel erzeugt mit einer Stute nie bloß einen Esel oder ein Pferd, sondern einen Maulesel oder eine Vermischung beider. Es scheint indeß beinahe, als wenn diese rothe lychnis ihre eigenen individuellen Eigenschaften hinübergepflanzt hätte, ohne nur ein Theilchen des Weibchens sichtbar werden zu lassen. Dies ist aller Analogie entgegen. Wäre die Veränderung durch eine Geschlechtsvermischung entstanden, so hätten die Abkömmlinge nicht gänzlich roth, sondern scheckicht, oder eine Mischung von Roth und Weiß seyn müssen. Welchem Grunde man auch diese Veränderung beilegen mag, so läßt sie sich doch durch nichts, was der Generation ähnlich wäre, erklären.

3. Daß die Farbe eine delikate und schwankende Eigenschaft ist. Sie hängt so sehr von dem Lichte, der Luft, der Gesundheit und vielleicht von einigen unbekannten Ursachen ab, daß die Botanisten sie sehr richtig als ein specifisches Merkmal verworfen haben. Da ich vermuthete, daß Ursachen dieser Art die Farbe der weißen lychnis veränderten, so beobachtete ich den Zustand einiger Pflanzen, die zu eben der Zeit zu denselben Versuchen in unserm botanischen Garten dienten. Die Blumen der rothen und der weißen lychnis standen zu dieser Zeit in voller Blüthe unter einer Glocke, deren Glas so dick wie unsere gemeinen Bierflaschen und noch dunkelgrüner war. Folglich zeigte sich das den Pflan-

zen zugeführte Licht unrein und dunkel. Sie waren ferner eines freien Umlaufs der Luft beraubt. Unter diesen unnatürlichen Umständen hatten die Pflanzen ein krankes Ansehen. Die Blumen der rothen Varietät waren, anstatt eine lebhafte rothe Farbe zu haben, beinahe ganz weiß. Hier ist fast dieselbe Veränderung bei derselben Pflanze vorgegangen, ohne daß sie auf eine mögliche Weise vermittelst der Geschlechter bewirkt werden konnte. Werden Pflanzen auf diese Art des gehörigen Lichtes und der erforderlichen Luft beraubt, so dürfen wir uns gar nicht wundern, wenn wir Veränderungen in der Farbe ihrer unmittelbaren Abkömmlinge hervorgebracht sehen. Die verdorbene Luft, welche aus den Pflanzen selbst, und aus der Erde unter der Glocke kommt, kann dies hinlänglich bewirken. Ich erwähnte vorher, daß die Farbe und andere Eigenschaften solcher Pflanzen, welche ueben einander wachsen, sich dadurch verändern können, daß die Pflanzen die ausdünstende Materie einsaugen. Der Beweis läßt sich vorzüglich auf solche Pflanzen anwenden, welche so dicht eingeschlossen sind, und zu denen frische Luft so wenig Zugang hat, wie zu den oben erwähnten. In dieser Lage muß natürlicherweise eine von der andern leben. Man schließe einen Mann mit einer Frau Jahre lang in eine kleine Zelle ein, worin die Luft wenig abwechseln kann; so werden sie und ihre Kinder ein ganz anderes Ansehen haben, als eine Familie, die immer die wohlthätige Sonnenwärme genießt und in freier Luft lebt.

4. Daß, wenn man auch alle diese Beweise nicht in Erwägung zieht, das Experiment dennoch unvollkommen ist. Giebt man das Daseyn der Geschlechter selbst bey den Pflanzen zu, so kann man doch den daraus gezogenen Schluß nicht annehmen. Dieselbe Veränderung könnte z. B. erfolgt seyn, wenn, anstatt einer weißen weiblichen und einer rothen männlichen lychnis, eine weiße weibliche mit einer rothen weiblichen eingesperrt gewesen wäre. In diesem Falle konnte keine Vermischung der Geschlechter Statt haben; und doch ist es sehr wahrscheinlich, daß die Saamenkörner von beiden zur Reife

gekommen seyn, und Pflanzen hervorgebracht haben würden; die anders gefärbt gewesen wären, als die im natürlichen Zustande wachsenden Varietäten derselben Art. Es kann daher nicht eher etwas zum Vortheile des Sexual-Systems gefolgert werden, als bis man diese unumgänglich nothwendigen Theile des Versuches geprüft hat.

5. Daß Blumen, welche aus derselben Wurzel kommen, Früchte die auf einem und demselben Baume wachsen, oder aus den Saamenkörnern derselben individuellen Pflanze gezogen werden, öfters in der Farbe, Größe, Gestalt und im Baue verschieden sind. Diese Varietäten werden selbst den alleroberflächlichsten Beobachtern sichtbar; sie können aber nie mit einiger Gewißheit dem Einflusse des Geschlechtes zugeschrieben werden. Auf die Gründe solcher Abweichungen muß man bei der Auseinandersetzung der Pflanzen in Ansehung des Lichtes und der Luft, der Natur des Bodens, der Art der Kultur, der zufälligen Beschädigungen durch den Thau, durch elektrisches Feuer, durch das Gift und die Verwundungen von Insekten und durch das Verschlucken mineralogischer Auflösungen, Acht haben. Mit Einem Worte: wenn wir eine Erklärung dieser und anderer kleinen Veränderungen in dem Aeußern der Pflanzen geben wollen, so müssen wir unsere Zuflucht zu chemischen und philosophischen Principien, aber nicht zur Hypothese der Geschlechtsverbindung nehmen.

So endigte sich meine Abhandlung. Ich ziele aber nicht auf eine gänzliche Widerlegung ab; denn Versuche lassen sich noch anstellen. Mein Wunsch ist bloß, die Sexual-Hypothese der Pflanzen verdächtig zu machen, damit wir die Fesseln eines Systems abwerfen, welche zu lange ganz Europa gebunden hielten, und damit die Oekonomie des Pflanzenreiches einer unpartheiischen Untersuchung eröffnet werde.

Vor ungefähr zwölf Jahren glaubte ich, die Möglichkeit des männlichen Einflusses vermittelst des Windes oder der Insekten zu widerlegen, wenn ich des Winters im Zimmer auf einer weiblichen Pflanze reife Früchte hervorbringen könnte;

und so dachte ich den Streit völlig zu entscheiden. In dieser Absicht schloß ich eine weibliche lychnis, die hier in England zu Hause gehört, ein, und theilte ihr einen solchen Grad von Wärme mit, daß sie drei Monate eher, als irgend eine männliche derselben Art, blühete. Die Blüthe und die zarten Saamenkörner sahen gesund und stark aus; die Pflanze selbst hingegen war (wie dies bey Vegetabilien, die in unnatürlichen Stellungen zu wachsen gezwungen sind, gewöhnlich der Fall ist) schwach, dünn und doppelt so lang, als gewöhnlich auf dem Felde. Ich erwartete die Wirkung; allein meine Hoffnungen wurden getäuscht, da die Blüthe weit eher abfiel, als die Saamenkörner reif waren. Ich erhielt die Pflanze drei Jahre lang in derselben Lage; aber immer fiel die Blüthe zu früh ab, und es kamen keine reife Saamenkörner hervor. Da die Gesundheit der Pflanzen, so wie die Gesundheit der Thiere, von vielen Umständen abhängt, z. B. daß sie der freien Luft, dem Lichte, den Bewegungen des Windes (welcher bey ihnen die Stelle stärkender, körperlicher Bewegung vertritt,) dem nächtlichen Thaue und dem natürlichen Regen, anstatt künstlichen Wassers, ausgesetzt sind: so beschloß ich, die weibliche lychnis in eine solche Lage zu setzen, wo sie alle diese Vorzüge genießen könnte, und wo zugleich kein Verdacht einer Verbindung mit der männlichen Wirkung Statt fände. In dieser Absicht wandte ich mich an meinen gelehrten und scharfsinnigen Freund Dokt. Rutherford, jetzigen Professor der Botanik auf der Universität zu Edinburg, welcher zu der Zeit einen kleinen Garten oder vielmehr einen kleinen freien Platz mitten in der Stadt besaß, der mit Häusern von fünf bis sechs Stockwerk umgeben, und ungefähr eine Englische Meile von einer männlichen lychnis entfernt war. Er nahm diese weibliche lychnis in seinen Garten. Den ersten Sommer darauf fielen ihr, da sie durch das dreijährige Einschließen geschwächt war, die Blüthen ab, ohne reife Früchte zu tragen. Sie blieb indeß drei oder vier Jahre hinter einander auf derselben Stelle; und ihre Saamenkörner wurden nicht allein reif, sondern vegetirten fort, ohne daß sie von einem

Männchen befruchtet werden konnten: denn, sobald sich an den jungen Pflanzen sehen ließ, zu welchem Geschlechte sie gehörten, vertilgte der Doktor alle Männchen; er konnte aber nie Spuren von einer männlichen Pflanze auf einer weiblichen entdecken. Indeß trugen ihre weiblichen Nachkömmlinge mehrere Generationen hintereinander fruchtbare Saamenkörner. Sucht nun ein Sexualist nach diesen und einigen andern oben erwähnten Versuchen seine Zuflucht zu dem Winde und den Insekten zu nehmen, so mag er sich an seiner Theorie ergötzen; indeß werden wenige scharfsinnige Leute seiner Meinung beistimmen.

Sollten aber diese Thatsachen und Raisonnements nicht hinreichen, jeden Anhänger des Sexual-Systems zu überzeugen, daß diese Hypothese in der Natur nicht gegründet ist; so hat Spalanzani, ein scharfsinniger Italiänischer Naturforscher, durch vielfache Versuche jede Möglichkeit eines vernünftigen Zweifels über diesen Gegenstand gehoben.

Spalanzani stellte, um diesen Gegenstand vollständig und genau zu prüfen, eine Menge Versuche bei den so genannten Zwitter-, monöcischen und diöcischen Pflanzen an.

Zwitter-Pflanzen begreifen alle diejenigen in sich, welche Staubfäden und Staubwege haben, oder in deren Blumen sich männliche und weibliche Zeugungstheile zugleich befinden. Um zu entdecken, ob der Saamenstaub einigen Einfluß auf die Befruchtung der Saamenkörner hätte, öffnete Spalanzani die Blüthenblätter einige Zeit vorher, ehe sie anfingen sich auszubreiten. Er schnitt hierauf alle Staubfäden oder männlichen Theile, ehe der angeblich befruchtende Staub reif war, ab, und überließ den weiblichen Theil seinem Schicksale. Die Folge hiervon war, daß bei vielen Pflanzen die Saamenkörner nicht reif wurden, oder selbst ihre gehörige Größe nicht erlangten; bei andern hingegen erhielten sie zwar ihr natürliches Maß, keimten aber, wenn sie in den Boden gepflanzt wurden, nicht auf. Vor ungefähr dreißig Jahren stellte Dokt. Alston, ehemaliger Prof. der Botanik, im botanischen Garten von Edinburg eine Menge ähnlicher Versu-

che an. Ob seine Versuche mit grösserer Geschicklichkeit, als die von Spalanzani, angestellt wurden, läßt sich nicht bestimmen. Die Wirkung hingegen war die entgegengesetzte; denn Dokt. Alston's Pflanzen, die er eben so wie Spalanzani die seinigen behandelte, trugen nicht nur, wenn sie gesäet wurden, reife Saamenkörner, sondern waren auch eben so fruchtbar, als wenn eine solche Operation gar nicht mit ihnen vorgenommen wäre. Indeß kann man dergleichen Versuche bey Zwitterpflanzen nicht mit einiger Gewißheit anstellen, weil sie, ohne die zarte Blüthe zu verletzen, nicht zu machen sind. Dadurch, daß man die Blumenblätter einige Tage vorher, ehe sie sich auf eine natürliche Art entfaltet hätten, mit Gewalt öffnet, werden die inneren Theile der Blüthe zu früh der Luft, dem Thaue und den Sonnenstralen ausgesetzt. Ueberdies kann Niemand bestimmen, was für Veränderungen die jungen Saamenkörner erleiden, und was für Verletzung sie durch eine unnatürliche Beraubung der Staubfäden erhalten mögen. Bei jeder Blume, die man auf diese grobe Art behandelt, muß eine Austretung des Saftes unvermeidlich entstehen. Wird ein trächtiges Thier verletzt, und zwar an einem mit der Frucht so genau verbundenen Theile — was für Ursache haben wir denn, fruchtbare und wohlproportionirte Junge zu erwarten?

Spalanzani geht nachher zu Versuchen mit monöcischen oder solchen Pflanzen fort, wobei sich männliche und weibliche Blüthe verschieden an einem und eben demselben Individuum finden.

Im Frühlinge 1777 säete er zwei Arten Kürbisse, die zu dieser Abtheilung von Pflanzen gehören, an einem Orte, wo man gar keine fremde Verbindung vermittelst des Windes, oder durch Insekten, vermuthen konnte. „Im Anfange des Juni," sagt er, „trieben diese beiden Pflanzen (denn ich hatte nur zwei dazu bestimmt), einige wenige Blumenknospen unten am Stengel. In dieser frühen Periode unterscheidet man die männlichen Blumen leicht von den weiblichen. Die ersteren, die von den Botanikern auch unfruchtbare ge-

nannt werden, haben einen dünnen Stiel, indeß der Stiel der letztern, wo er sich mit dem Kelche vereinigt, eine Erhabenheit bildet, welche aus einer unreifen Frucht besteht. Ich besuchte täglich diese beiden Pflanzen, und beobachtete sehr sorgfältig die Fortschritte beider Arten Blumen. Damit man nicht vermuthen könnte, daß der Saamenstaub auf die weiblichen Blumen Einfluß hätte, so zerstörte ich die männlichen, sobald sie sich sehen liessen. Da die Früchte, wenn man nur eine geringe Anzahl auf einer Pflanze läßt, früher reifen, und weit größer werden, weil sie eine größere Quantität nahrhaften Saftes empfangen; so ließ ich an jeder meiner beiden Pflanzen nur zwei Blumen. Die Knospen welche zum Vorschein kamen, nahm ich nachher mit den männlichen Blumen weg. Indessen wuchsen meine vier Kürbisse sehr schnell. Gegen die Mitte des Septembers fand ich, daß sie die gewöhnliche Größe erlangt hatten, und brach also einen ab, um seine inneren Theile zu untersuchen. Das Fleisch war zu weich, weil die Frucht nicht durchaus zur Reife gekommen war; ihrer Farbe, Struktur und ihrem Geschmacke nach, schien sie von Pflanzen hervorgebracht zu seyn, die ihre männlichen Blumen hatten. Sie enthielt eine große Menge, sowohl innerlich als äußerlich vollkommen gebildeter Saamenkörner. Am Ende des Monats hatten die andern drei Kürbisse ihre gänzliche Reife erlangt. Ich schnitt sie also ab, und legte die Saamenkörner einer jeden in eine besondere Schachtel, um sie bei Gelegenheit zu untersuchen. Die Lappen füllten die ganze innere Seite der Saamenkörner aus, und hatten alle Kennzeichen vollkommner Reife.

„So weit," fährt unser Autor fort, „findet sich eine vollkommne Uebereinstimmung mit den Beobachtungen, die man über die Saamenkörner einiger Zwillingspflanzen angestellt hat. Diese schienen, ungeachtet sie der Wirksamkeit des Blumenstaubes entzogen waren, eben den Grad der Vollkommenheit erreicht zu haben, wie die auf die gewöhnliche Art befruchteten. Allein da sie nicht wuchsen, ob sie gleich dem Anscheine nach ganz vollkommen waren, so glaubte ich, weil

sie nicht von dem Blumenstaube wären belebt worden, daß aus demselben Grunde die Saamenkörner meiner drei Kürbisse nicht wachsen würden. Ich trocknete daher hundert und funfzig in der Sonne, und pflanzte sie darauf in drei Töpfe, in jeden funfzig, die ich von besondern Kürbissen genommen hatte. Aber weil es schon so spät im Jahre war, nehmlich den 10ten Oktober, so regnete es beständig, und war immer kalt. Dies zwang mich, meine Töpfe in eine Stube zu setzen, die zwar nicht geheizt, aber doch durch einen angränzenden Kamin stets warm gehalten wurde. Der Erfolg entsprach ganz und gar nicht meiner Erwartung. Ich hielt es für ausgemacht, daß keins der Saamenkörner keimen würde, und doch kamen sie fast alle sehr gut auf.“*)

Hier sieht man mit Vergnügen Aufrichtigkeit und vortrefliche Versuche über tiefes Vorurtheil triumphiren. Aus obigen und vielen andern Stellen erhellet, daß Spalanzani ein strenger Sexualist war, und daß er erwartete, seine Versuche würden, anstatt seinen Glauben umzustoßen, ihn nur bestätigen; allein er verwirft, als ein wahrheitsliebender Philosoph, aufrichtig, obgleich mit Ueberwindung, seine Lieblings-Meinung.

„Ich bewahrte die übrigen Saamenkörner,“ fährt Spalanzani fort, „zu einem andern Versuche auf, den ich im folgenden Frühlinge anzustellen gedachte. Ehe man behaupten kann, daß die Befruchtung vollständig ist, müssen nach der Angabe der Botaniker die Saamenkörner nicht nur wachsen, sondern auch im Stande seyn, fruchtbare Saamenkörner hervorzubringen, oder, mit andern Worten, ihre Art fortzupflanzen. Um zu erfahren, ob die Saamenkörner von meinen drei Kürbissen diesen Vorzug hätten, ließ ich einige im May 1778 an denselben Ort pflanzen. Als sie zu einiger Größe gekommen waren, wurden, wie bei dem vorigen Versuche, alle ihre männliche Blumen abgestreift,

*) Spalanzani's Dissertations, vol. II. p. 276. E.

und an jedem Individuum nur eine weibliche gelassen. Diese Blumen waren mit kleinen Kürbissen versehen, die gegen Anfang des Herbstes reiften; und die Saamenkörner, die sie hervorbrachten, wuchsen eben so gut, wie die vorigen. *)

Die didcischen oder diejenigen Pflanzen, welche auf dem einen Individuum männliche, und auf dem andern weibliche Blumen hervorbringen, sind die Subjekte, welche auf die unwiderlegbarste Weise die Existenz oder Nichtexistenz der Geschlechter in den Pflanzen beweisen. Deswegen setzten Bonnet, Fourgeroux und Spalanzani im Jahre 1770 weibliche Pflanzen von dieser Klasse an Oerter, die so sehr gegen alle Möglichkeit, daß der befruchtende Staub durch die Luft oder von Insekten zu den Weibchen geführt werden könnte, gesichert waren, daß jede Vermuthung, die nur irgend die Kraft der Einbildungskraft hervorbringen konnte, hierdurch vereitelt wurde. Indeß brachten alle diese Weibchen reife Saamenkörner hervor, die eben so fruchtbar waren, als wenn sie mit männlichen Blumen wären umgeben gewesen.

Aus obigen Thatsachen und Beweisen und vielen andern, die ich hier noch beibringen könnte, erhellt, daß diese schöne Theorie, die man aus einer mißverstandnen Analogie hergeleitet hat, in der Natur nicht gegründet ist. Ich würde mich nicht so lange bei diesem Gegenstande aufgehalten haben, wenn ich nicht aufrichtig wünschte, die Fesseln eines Systems, das zu lange den fast allgemeinen Beifall der gelehrten Welt erhalten hat, zu zerbrechen, und dadurch die Oekonomie des Pflanzenreiches wieder für unpartheiische Untersuchungen zu öffnen. **)

*) Spalanzani's Dissertations, vol. II. p. 278. S.

**) Ich habe den Leser diesen ganzen Vortrag, diese ganze vermeinte Widerlegung von Linne's Sexual-Hypothese, und folglich auch von seinem System, erst wollen beendigen lassen, damit er Herrn Smellie's Triumph über Linne' auf einmal übersehen und bewundern könne. Nun wird es aber erlaubt seyn zu untersuchen, ob denn jener seltene Mann mit seinem ganzen funfzigjährigen beobachtenden Fleiße die Natur wirklich so wenig gekannt habe, und ob die Analogie zwischen Thieren und

Zehntes Kapitel.

Von der Mannbarkeit der Thiere.

Die Mannbarkeit der Thiere fängt in der Periode ihres Daseyns an, wenn die Natur sie mit der Fähigkeit sich fortzu-

Pflanzen, welche dies System noch mehr zu bestätigen scheint, durch diese Widerlegung ihres Urhebers gleichfalls zernichtet sey. Ich fange mit einer allgemeinen Uebersicht der Thiere und Pflanzen in Rücksicht des verschiedenen Baues der Geschlechter an. Bei den Thieren giebt es von einer und derselben Art Individuen, die sich besonders durch das von einander auszeichnen, was wir die Geschlechtstheile nennen. Durch Vereinigung dieser Theile entsteht ein Thier: wie und auf welche Weise, weiß im Grunde kein Sterblicher; aber es geschieht. Bei den Pflanzen giebt es Individuen, die, nach allen übrigen Eigenschaften zu urtheilen, zu einer und derselben Art gehören; aber ich finde, daß, obgleich ihre Bildungen, im Ganzen genommen, sich ähnlich sind, doch in der Blume gewisse Theile ganz und gar von einander abweichen. Ferner bemerke ich, daß in dieser Blume oder durch sie die Frucht oder das Saamenkorn entsteht, und daß diejenigen Pflanzen, welche in diesen Theilen der Blume von den saamentragenden abweichen, auch keine Saamen oder Früchte hervorbringen. Hier hätte also die Natur entweder eine erstaunliche Menge unfruchtbarer Pflanzen mit vielen so künstlichen aber doch zwecklosen Theilen, hervorgebracht, oder es wäre doch wohl zu vermuthen, daß diese Theile einige Beziehung auf die ähnlich gelegenen bei gleichnamigen Pflanzen haben könnten, besonders wenn sich überhaupt große Aehnlichkeiten zwischen Thieren und Pflanzen in andern Rücksichten nicht leugnen liessen. Diese Vermuthung nähme noch mehr zu, wenn sich fände, daß diese Theile der Blumen der letztern, unfruchtbaren (es sey mir erlaubt, sie einstweilen männliche zu nennen) sich gerade um eben die Zeit, oder doch kurz nach oder vorher entwickeln, wenn dies bei den fruchtbaren (weiblichen) geschieht. Wäre nun daneben ein Naturforscher schon durch die Nachrichten der Alten von dem Palmbaum, *) über ihre ausdrückliche Meinung, daß bei demselben eine wahre Verschiedenheit der Geschlechter, eine Begattung, eine Befruchtung Statt finde, aufmerksam gemacht: so sollte es doch wohl so unbillig nicht seyn, jene Verschiedenheiten und Absichten der Blumentheile in dieser Rücksicht zu untersuchen und jene Vermuthung sich verstärken zu lassen. Fänden sich dann unläugbare Thatsachen, daß wirklich jene Befruchtung noch jetzt jährlich Statt finde; endlich, daß sogar durch Mischung zweier Pflanzen von verschiedenen, aber einander nahe stehenden Arten, Bastarde her-

*) Plin. lib. XIII.

pflanzen begabt. Diese Periode ist so verschieden, wie die verschiedenen Stämme der Thiere. Bey einigen findet sie

vorgebracht wären; so bliebe die Meinung, daß bei den Pflanzen, gerade wie bei den Thieren, weibliche und männliche Geschlechtstheile, und durch diese eine wahre Befruchtung Statt finde, nicht mehr Vermuthung, sondern sie würde unleugbare Gewißheit.

Diese Thatsachen sind aber gerade da, wo Herr Smellie sie nicht sehen will. Das Experiment nehmlich, das Mylius beibringt, ist allerdings entscheidend, man mag dagegen sophistisiren, wie man will. Hier ist der merkwürdige Versuch nicht verstümmelt, wie bey unserm Verfasser, sondern so wie er wirklich war. Ein alter weiblicher Dattelbaum, der schon alt aus Holland gebracht, und schon mehr als dreißig Jahr zu Berlin im Treibhause gewesen war, hatte stets geblühet, aber nie andere als kleine unreife Früchte geliefert. Im Frühlinge von 1749 ließ der Gärtner Michelman aus dem Bosischen Garten zu Leipzig, wo sich zwei männliche Palmen dieser Art befanden, einen Zweig mit Blüthen verschreiben. Nach seiner Ankunft hängte man ihn sofort über die größte weibliche Blumentraube. Nun sahe man bereits im Junius, daß die Datteln der weiblichen stärker wuchsen; und zu Anfange des Jahrs 1750 waren an der Traube, worüber die männliche Blume gehangen hatte, über hundert Datteln an Größe, Farbe, Geschmack völlig reif geworden. An denjenigen Blumentrauben, welche entferuter seitwärts von der männlichen Blume gehangen hatten, waren nur vier gereift, und von denen endlich, welche sehr weit davon hingen, eben wie sonst, nicht eine einzige. Herr Michelman steckte mehrere Kerne von diesen großen vollkommnen Datteln in die Erde, und sie gaben im Herbst junge Dattelbäume, da er vorher von den kleinen unreifen Kernen nie Pflanzen erhalten hatte. *) Im Jahr 1751 wiederholte man denselben Versuch, und der Erfolg war eben so glücklich, wie das erstemal; 1752 hingegen, da man mit Fleiß keine männliche Blüthe kommen ließ, blieben wieder alle Datteln, wie ehemals, unreif. **) War nun etwa die Entwickelung des Palmbaums gerade so eingerichtet, daß er nur 1750 und 1751 sein maximum erreichte, und also genau nachher nicht mehr zum Fruchttragen fähig war? Dies wäre eine herrliche Probabilitäten-Theorie für Herrn Smellie! Der Baum war gerade bis 1750 zu jung, zu wenig entwickelt, und genau 1752 schon wieder zu alt. Noch mehr. Er war dabei auch nur im Stande, einen gewissen Theil seiner Datteln zur Reife zu bringen. Daß man nun gerade zu dieser glücklichen, vollkommensten Lebensperiode des Baums, und gerade über die thätigsten unter allen, allein rüstigen Blumen, welche einzig und allein Kraft genug besaßen reife Früchte hervorzubringen, daß man gerade über diese die männlichen Blumen

*) Mylius Physikalische Belustigungen, 1. Th. S. 85.

**) Physikal. Belust. 2. Th. S. 448. u. f.

sich früher, bei andern später ein; allein in jedem Thiere wird sie von einigen merklichen Veränderungen in der Kon-

hängte, das war unstreitig der seltenste Zufall von der Welt! Es ist nicht der Mühe werth, hier Herrn Smellie die hohe Wahrscheinlichkeit vorzurechnen; ich hoffe, er thut es selbst, wenn er anders je sich bis zu Deutschen Schriftstellern herabläßt, die ihm so etwas vorrücken. Aber die Unwahrscheinlichkeit wird wohl noch unendlich kleiner werden, wenn man folgende Thatsachen ruhig anhört. 1) Eben dieser Königl. Gärtner Richelmann setzte in verschiedenen aus einander liegenden Theilen des Gartens Mastixbäume (Lentiscus) beiderlei Geschlechts, welche zwar geblühet, aber niemals reife Früchte geliefert hatten. Im Jahre 1747 brachte er zum erstenmal einen männlichen Zweig in der Blüthe zu den weiblichen, und erhielt von den weiblichen Zweigen, worüber die männliche Blüthe gehangen hatte, reife Früchte, von deren Saamen er auch junge Mastixbäume zog. 2) In demselben Jahre brachte er den männlichen und weiblichen Terbentinbaum (Therebinthus) als sie blüheten, zusammen. Vorher, da er dies nicht gethan, hatte er auch nie reife Früchte erhalten; jetzt aber erhielt er sie. — Nun folgt denn das zweite Phänomen, oder vielmehr die zweite Art von wichtigen Phänomenen, die das Sexual-System gleichfalls beweisen, obgleich Herr Smellie auch dagegen Zweifel macht; nehmlich die Hervorbringung von Bastardpflanzen, und überhaupt die Mischung mehrerer Pflanzenarten, die einander sehr nahe stehen und wodurch denn eine dritte umgewandelte, veränderte Art bewirkt wird. Herr Kölreuter erzielte auf diese Weise mit eben so anhaltendem Fleiße, als mit großem Scharfsinn, aus der Sida, der Aquilegia und der Jalappa und vielen andern Pflanzen mehrere Varietäten. Endlich brachte er, wie er sich selbst ausdrückt, eine gänzliche Verwandlung einer natürlichen Pflanzen-Gattung in die andere durch den Tabak hervor, „seu Nicotiana rustica in Nicotianam paniculatam penitus transmutata. *) Hier standen denn die Pflanzen einander schon so nahe, daß ihre Vermischung (nehmlich, indem er den Blumenstaub der einen auf die weiblichen Theile der andern brachte) stets fruchtbare Pflanzen erzeugte. Es findet also bei den Pflanzen, wie bei den Thieren, Zeugung Statt.

Jetzt nur noch ein Wort über die weitern Einwürfe des Verfassers und über Spalanzani's Versuche. Oben hat der Verf. selbst die Blattläuse und mehrere Thiere angeführt, welche nach der Paarung lebendige Junge gebären, aber daneben auch im Stande sind, ohne Zuthun eines Männchens sich fortzupflanzen. Ich setzte noch ein merkwürdiges Beispiel hinzu; nehmlich, eine Phaläne oder ein Nachtvogel legte völlig unbefruchtete Eier, woraus gesunde Raupen auskrochen.

*) Kölreuters vorläufige Nachricht von einigen Versuchen, das Geschlecht der Pflanzen betreffend. Leipzig 1761. Fortsetzung 1763; 2te Fortsetzung 1764; 3te Fortsetzung 1766. S. 51.

stitution und den Leidenschaften begleitet. Von der Kindheit bis zur Mannbarkeit findet eine stufenweise Zunahme der Größe Statt; unmittelbar nach dieser Periode aber thut das Wachsthum des Körpers bey beiden Geschlechtern einen plötzlichen Sprung, und der Körper erlangt verdoppelte Stärke und Thätigkeit. Das Wachsthum bleibt indeß nicht immer mit dem Alter der Mannbarkeit stehen. Menschen, Quadrupeden und Fische wachsen noch einige Zeit, nachdem sie die Fähigkeit sich fortzupflanzen erlangt haben. Die meisten Vögel und Insekten aber scheinen ihre völlige Größe vor dieser Periode zu erreichen.

Vor der Mannbarkeit ist die Stimme, sowohl bey dem männlichen als bey dem weiblichen Geschlechte, fein und schwach. Nach dieser Periode aber wird sie rauh und stark. Diese Wirkung entspringt aus einer unerklärlichen und plötzlichen Veränderung in den Sprachorganen. Und dies gilt nicht bloß vom menschlichen Geschlechte; denn die Stimme eines Pferdes oder Bullen ist nach der Mannbarkeit tiefer, als vorher. Bey den Verschnittenen bemerkt man eine solche Veränderung nicht; denn ihre Stimme ist fein und

Wäre es nicht unvernünftig, bloß wegen dieser Phänomene die gewöhnliche Befruchtung durch das Zuthun des Männchens leugnen zu wollen? Wer billig hierüber denkt, wird gewiß sagen, daß uns dies nur von den unbegreiflichen Mitteln und Wegen überzeugt, welche die Natur zum Hervorbringen hat; und eben hierdurch wird denn die Analogie zwischen Thier- und Pflanzen-Erzeugung noch viel stärker. Nehmlich eben so wie bey den Thieren unleugbare Begattung vor sich geht, wie aber selbst bey denen Thieren, die sich durch das Begatten fortpflanzen, gleichfalls Fälle eintreten, wo diese Begattung nicht immer nothwendig ist; so ist die Natur auch bey den Pflanzen nicht weniger reich an Hervorbringungsarten. Kein Mensch wird aber das wirklich Geschehene deswegen leugnen, weil es auf eine andere als die gewöhnliche Art geschehen ist. Auch sagt Spalanzani, und nach ihm Bonnet, gerade dies über die hier angeführten Versuche; und man muß entweder die dahin gehörigen Thatsachen nicht alle und nicht genau wissen, (wie dies wohl bei Herrn Smellie, besonders wegen Mangel an Sprachkenntniß, der Fall ist) oder man muß einen sonderbaren Hang haben, die Natur durch ein von seinem eigenen Systeme gefärbtes Glas anzusehen, wenn man das Sexual-System verwirft.

durchdringend, aber sie kann keinen tiefen Ton hervorbringen. In dieser Zeit kommt auch das charakteristische Merkmal des Mannes, der Bart, zum Vorschein, wie auch die übrigen äußern und innern Veränderungen, die ich nicht anzuführen brauche. Die Verschnittenen aber haben gar keinen Bart. Diese beiden Umstände zeigen eine Verbindung an, welche die Aufmerksamkeit der Philosophen verdient.

Die Personen weiblichen Geschlechtes sind keinesweges von Veränderungen frey, wenn sie das Alter der Mannbarkeit erreichen. Die Veränderung in dem Tone ihrer Stimme, wenn sie Statt findet, ist kaum bemerkbar. Auch wird ihr Gesicht durch keinen Bart entstellt, der, nach unsern gegenwärtigen Begriffen, bey ihnen einen unangenehmen Eindruck machen würde. Indeß schwellen um diese Zeit ihre Brüste an, und es stellt sich eine periodische Ausleerung ein, die in ihrer Konstitution und ihren Affekten wunderbare Revolutionen hervorbringt. Bey beiden Geschlechtern sind die geistigen Veränderungen nicht weniger merkwürdig, als die körperlichen. Die Seelenkräfte erweitern sich; wir fühlen die Stärke des Genie's, und ganz andere Gegenstände als sonst erregen jetzt unsere Aufmerksamkeit. Statt der kindischen Ergötzung, sind Ehrgeiz, warme und ungekünstelte Freundschaft, Edelmuth und arglоses Betragen in Worten und Handlungen fast die allgemeinen charakteristischen Merkmale dieser Periode des menschlichen Lebens. Mit Vergnügen erwähne ich, daß, so weit meine Erfahrung reicht, in der Jugend alle Menschen, wenn Beispiele, Vernachlässigung oder andere Ursachen sie nicht verderbt haben, rechtschaffen, freundschaftlich, großmüthig und menschenfreundlich sind. Ist diese Bemerkung wahr, so ist die Natur völlig außer Schuld. Tritt aber ein junger Mann in die Geschäfte des Lebens, so leidet seine Redlichkeit und Unbefangenheit bald einen Stoß. Hier findet er zu seinem Mißvergnügen alles anders. Statt der Offenheit und Redlichkeit im Betragen trift er Selbstsucht, Chikane, und nicht selten offenbare Niederträchtigkeit an. Diese unglückliche Entdeckung giebt seinen Gedanken eine ganz an-

dere Richtung, verschließt sein edles offnes Herz, und macht ihn argwöhnisch und behutsam. Wenn er glücklicherweise ein redlicher Mann bleibt, so muß er wenigstens den Anschein von Eifersucht und Argliſt annehmen. Ich will keinesweges behaupten, daß dies durchaus der Charakter des Menschengeschlechtes sey; ich beklage nur, daß er so allgemein ist.

Bey allen uns bekannten Menschenraßen gelangt das weibliche Geschlecht früher zur Reife, als das männliche. Allein das Alter der Mannbarkeit ist nach den verschiedenen Ländern verschieden. Dieser Unterschied scheint aus zwey Ursachen zu entspringen: aus der Temperatur des Klimas, und der Beschaffenheit der Nahrungsmittel. Bürgerliche und reicher Eltern Kinder, die in Ueberfluß und mit nahrhaften Speisen gesättigt werden, kommen früher zu diesem Zustande. Kinder hingegen, die auf dem Lande erzogen sind oder arme Eltern haben, brauchen zwey oder drey Jahre mehr, weil ihre Nahrung nicht nur schlecht ist, sondern ihnen auch sparsam gereicht wird. In den südlichen Gegenden von Europa und in großen Städten erreicht das weibliche Geschlecht das Alter der Mannbarkeit ungefähr im zwölften, und das männliche ungefähr im vierzehnten Jahre. Unter den nördlichern Klimaten aber und auf dem Lande werden die Mädchen kaum im vierzehnten Jahre mannbar, und die Knaben nicht vor dem sechzehnten. In den wärmsten Gegenden von Asien, Afrika und Amerika, fängt das Alter der Mannbarkeit bey dem weiblichen Geschlechte im zehnten, und zuweilen im neunten Jahre an.

„Nach der Mannbarkeit," bemerkt Büffon, „ist die Ehe der natürliche Zustand des Menschen. Ein Mann soll nur Eine Frau, und eine Frau nur Einen Mann haben. Dies ist das Gesetz der Natur; denn die Anzahl des weiblichen Geschlechtes ist der Anzahl des männlichen beinahe gleich. Gesetze, die das Gegentheil erlauben, sind aus Tyranney und Unwissenheit entsprungen. Vernunft, Menschlichkeit und Gerechtigkeit empören sich gegen jene verhaßten Serails, in welchen die Freiheit und Neigung vieler Weiber der thieri-

schen Leidenschaft eines einzigen Mannes aufgeopfert werden. Und macht denn dieser unnatürliche Vorzug jene Tyrannen des Menschengeschlechtes glücklicher? Gewiß nicht. Umgeben mit Verschnittenen und Weibern, die sich und andern unnütz sind, werden sie durch den beständigen Anblick der gehäuften Last des Elends, woran sie schuld sind, gequält."

Alle Thiere leiden, wie die Menschen, in dem Alter der Mannbarkeit ähnliche Veränderungen in der Gestalt ihres Körpers und in ihren Geistesfähigkeiten. Aus sanften, friedsamen und gutmüthigen Thieren werden sie kühn, rastlos und unbiegsam. Ihr Körper ist alsdann in Ansehung der Stärke und Symmetrie vollkommen nach den neuen Empfindungen eingerichtet, welche die Natur aus weisen Absichten in ihrer Seele erregt. Bey den Hirscharten kommt das Geweih nicht eher zum Vorschein, als bis sie zur Vermehrung ihres Geschlechtes fähig sind. In dieser Periode erlangen der Kamm, die Kehllappen und die Federn der Hähne einen neuen Zuwachs an Schönheit, und ihr Muth und ihre Stärke werden ansehnlich vermehrt. Der Tauber fühlt, wenn das Alter der Mannbarkeit herankommt, statt zu klagen, furchtsam und gefräßig zu seyn, Regungen von ganz andrer Art. Mit Bewußtseyn seiner neuen Stärke nimmt er eine kühne und wichtige Miene an. Er tritt mit majestätischem Stolze einher, und in demselben Augenblicke wendet er sich mit aller Koketterie eines Liebhabers an seine Favoritin, der er mit der unermüdetsten Galanterie und Aufmerksamkeit seinen Liebesantrag macht. Hat das schamhafte Weibchen seine Einwilligung gegeben, so verräth ihr nachheriges Betragen eine solche gegenseitige warme Zuneigung und beständige Treue, daß sie dem Menschen zum Muster dienen könnten.

Was die Fische betrifft, so ist uns die Zeit, wenn ihre verschiedenen Arten die Fähigkeit sich fortzupflanzen erlangen, gänzlich unbekannt. Wegen des Elements, das sie bewohnen, wegen der Schnelligkeit ihrer Bewegungen, und wegen ihrer unbeständigen und wandernden Art zu leben, wissen wir von vielen andern Theilen ihrer Oekonomie und ihrer

Lebensart eben so wenig. Dies bleibt immer ein weites Feld für die künftige Untersuchung, das die Aufmerksamkeit der Naturforscher sehr verdient.

Die Oekonomie und Lebensart der Insekten ist weit bemerkbarer. Diese beflügelten Thiere leiden Veränderungen in ihrer Gestalt und ihrem Baue, ehe sie das Alter der Mannbarkeit erreichen. Sie kommen zuerst als kleine Raupen aus den Eiern. In diesem Zustande sind sie äußerst gefräßig, und wachsen schnell bis zu ihrer völligen Größe; die Fähigkeit und die Organe aber, die zur Vermehrung ihres Geschlechtes nöthig sind, fehlen ihnen. Darauf werden sie in Puppen verwandelt. Nun ist ihr Körper mit einer Art Rinde oder Schale bedeckt, aus welcher die Thiere wieder wie aus einem zweiten Eie hervorkommen müssen. So bleiben sie eine längere oder kürzere Zeit eingekerkert, je nachdem sie zu dieser oder jener Art gehören, oder in dieser oder jener Jahrszeit verwandelt werden. Nach ihrer Verwandlung in fliegende Thiere durchbrechen sie diese Rinde oder Schale, und erscheinen mit Flügeln, Beinen, Fühlhörnern ꝛc. versehen, die sie in ihrem vorigen Zustande nicht hatten. Jetzt haben die Raupen das Alter der Mannbarkeit erreicht, und sind vollkommne Thiere, und mit der Fähigkeit begabt, eine zahlreiche Nachkommenschaft hervorzubringen.

Ende des ersten Theils.

Zusätze

von dem

Herrn Rektor Lichtenstein.

Zusätze

von dem

Herrn Rektor Lichtenstein.

Einleitung.

Unsre Deutsche Nation zeichnet sich vor den andern aufgeklärten Europäischen Völkern, in Hinsicht auf Litteratur, vornehmlich dadurch aus, daß sie die Geistesprodukte des Auslandes, welche sich durch eine vielumfassende Gemeinnützigkeit, oder sonst durch die Wichtigkeit des Gegenstandes und Vorzüge der Schreibart empfehlen, gern durch Uebersetzungen sich zu eigen macht und mit reger Begierde auf ihren vaterländischen Boden verpflanzt. Wahrscheinlich ist die Staatsverfassung des Deutschen Reiches die vornehmste Ursache davon, daß ein unbefangener Deutscher mehrentheils nur wenig Nationalstolz äußert, dagegen aber ein so viel besserer Weltbürger ist, und um so viel unpartheiischer fremde Verdienste an auswärtigen Schriftstellern zu schätzen weiß. Daher die fast unzählbare Menge von Uebersetzungen, die alljährlich bey uns herauskommen, und im Ganzen fast immer noch mehr Leser und Abnehmer finden, als gewöhnlicher Weise solche ursprünglich Deutsche Werke zu haben pflegen, welche sich nicht auszeichnend über das Mittelmäßige erheben. Obgleich die Anzahl mittelmäßiger, ja so gar schlechter Uebersetzungen durch die so genannten Uebersetzer-Fabriken sehr ansehnlich geworden ist: so fängt doch das Uebersetzen nun seit einigen Jahren wieder an, ein ehrenvolles Geschäft zu werden, seitdem Gelehrte von entschiedenem

Verdiensten angefangen haben, die vorzüglichsten Werke des Auslandes eigenhändig zu verdeutschen. Noch ehrenvoller, zugleich aber auch abschreckender ist das Unternehmen, einer solchen Uebersetzung Anmerkungen beizufügen. Derjenige Theil der Deutschen Lesewelt, der sich mit der ernsten und wissenschaftlichen Litteratur beschäftiget, ist eben so ehrwürdig, als der andre, der nur aus langer Weile lieset, überhaupt genommen verächtlich und eines sorgfältigen Fleißes des für ihn arbeitenden Schriftstellers unwerth. Die Deutsche Gründlichkeit gehört noch nicht völlig zu den Alterthümern, und erhält sich wenigstens im Fache der Naturgeschichte bisher immer bey denen, die dasselbe mit einiger Ehre bearbeiten wollen, in schuldiger Achtung. Diese Deutsche Gründlichkeit beruhet vornehmlich auf einer festen Bestimmtheit der Begriffe, die den bloßen Liebhaber und Halbkenner leicht als Pedanterie anekelt, weil sie einer Systemsprache bedarf, ohne welche es fast unmöglich ist, jene unzählbaren Gegenstände aus der Körperwelt, und ihre mannichfaltigen Eigenschaften mit kurzen Worten so zu bezeichnen, daß man keine Verwirrung der Vorstellungen bey sachkundigen Lesern befürchten darf. Es haben schon mehrere wichtige ausländische, vornehmlich Englische Werke durch die von Deutschen Uebersetzern und Herausgebern beigefügten Anmerkungen sehr viel für ihre litterarische Brauchbarkeit gewonnen. Weit von der stolzen Anmaßlichkeit entfernt, für gegenwärtige Philosophie der Naturgeschichte das leisten zu wollen, was Deutsche für Cudworth's, Lowth's und Potter's Schriften gethan haben, wird sich der Verfasser der Anmerkungen jene edlen Beispiele seiner gelehrten Landsleute, ob er gleich sie zu erreichen verzweifelt, doch zu einer thätigen Nachahmung reizen lassen, und den wohlerworbenen Deutschen Nationalruhm des Fleißes und der Genauigkeit, nach seinen Kräften aufrecht zu erhalten bemühet seyn. Vornehmlich wird er durch beständige Zurückweisung auf das Linne'ische System den sachkundigen Leser darüber sicher zu stellen suchen, was für eine Gattung oder Art von Thie-

ren und Pflanzen an einem jeden Orte von dem Verfasser gemeint sey. Da die Deutschen Benennungen der natürlichen Gegenstände oft nach den verschiedenen Kreisen des Deutschen Reiches sehr mannichfaltig, und überhaupt noch schwankend sind: so ist dieser, an sich freilich pedantische Gebrauch der Systemsprache für ein Buch unentbehrlich, das in ganz Deutschland verständlich und brauchbar seyn soll. Zunächst wird in den Anmerkungen auf die Litterärgeschichte Rücksicht genommen, in so fern als etwa minder bekannte Schriften nur beiläufig angeführt werden, die man doch nicht ohne den Titel zu wissen nachschlagen kann; oder da wo der Verfasser Sätze vorträgt, die aus solchen vornehmlich Deutschen Schriftstellern, welche er nicht gekannt oder nicht nach Verdienst geschätzt zu haben scheint, können näher bestimmt oder widerlegt werden. Die Berichtigungen werden sich vornehmlich auf die angeführten Thatsachen einschränken, und das Raisonnement auch da, wo man nicht mit Smellie übereinstimmen möchte, unangefochten lassen. Bey beständigen Einwürfen würde der eigenthümliche Gang der Ideen zweckwidrig unterbrochen, und die Aufmerksamkeit des Lesers nur dadurch zerstreuet werden, daß sie sich zwischen dem Text und den Anmerkungen theilte. Der Fehler, daß die Noten in einer ewigen Fehde mit dem Texte begriffen sind, findet sich mehr als zu oft bey den Deutschen Uebersetzungen, so daß auch der lernbegierigste Leser bald die Geduld darüber verliert.

Da der Verfasser in seiner kurzen Vorrede über den allgemeinen Zweck und Plan seines Werkes keine weitere Auskunft giebt; sondern in dieser Hinsicht den Leser lediglich auf den Inhalt der einzelnen Hauptstücke verweiset, ohne die Uebersicht des Ganzen in einen festen Standpunkt zusammenzufassen, aus welchem dasselbe zu betrachten und zu beurtheilen ist: so wird es vielleicht nicht überflüssig seyn, hier in einer kurzen Einleitung diese Lücke zu ergänzen, und dies um so viel mehr, da der Verfasser selbst gleich im Anfange der Vorrede eine solche allgemeine Uebersicht des Zwecks bei seiner Ar-

heit, als eine nöthige Vorerinnerung zu empfehlen scheint; ob er sie gleich nicht selbst liefert.

Der Titel Philosophie der Naturgeschichte ist an sich offenbar vieldeutig. Man kann in einem Buche, das diese Ueberschrift führt, mehrerley Belehrungen erwarten, und der Leser findet mehr oder weniger Befriedigung, je nachdem er sich ein vollkommneres oder unvollkommneres Ideal von einem solchen Werke zum voraus entworfen hat. Der Ausdruck Philosophie der Naturgeschichte berechtiget den Leser, wenn wir uns in Spitzfündigkeiten einlassen wollen, zu einer dreifachen Erwartung. Nehmlich erstlich, daß in einem solchen Buche über die Natur selbst philosophirt; zweitens, daß das sogenannte natürliche System über die Gattungen, und Arten der sichtbaren Geschöpfe nach den Grundsätzen der ächten Weltweisheit entwickelt; und endlich drittens, daß nach eben diesen Grundsätzen nun auch die bekanntesten wirklich vorhandenen, künstlichen und willkührlichen Systeme der Naturgeschichte untersucht und beurtheilt werden. Dies ist ungefähr der Plan der in Linne's Philosophie der Botanik und in ähnlichen Schriften zum Grunde liegt. Unser Verfasser schränkt sich hauptsächlich nur auf die erste dieser Forderungen ein; und da er derselben auf eine sehr befriedigende Art ein Genüge thut: so würde es ungerecht seyn, mit ihm darüber zu hadern, daß er auf die beiden andern wenige oder gar keine Rücksicht genommen hat. Da man aber sieht, wie vollkommen er seinem Gegenstande gewachsen ist: so entsteht der Wunsch, daß es dem einsichtsvollen Herrn Smellie gefallen möchte, etwa in einem besondern Werke noch die Erörterung der beiden letzten Stücke nachzuholen. Hier in unserer vorliegenden Schrift wird also, wie gesagt, eigentlich vielmehr über die Natur selbst, als über ihre Geschichte, (oder wie man im Deutschen lieber spricht, über die Naturkunde) philosophirt; das heißt mit andern Worten: die allgemeinen Eigenschaften oder Beschaffenheits-Empfänglichkeiten (Attribute) der organischen Körper, und zwar vornehmlich der Thiere, werden hier ent-

wickelt, und es wird gezeigt, wie dieselben nach ihren mannichfaltigen, von der Verschiedenheit ihrer Gattungen und Arten abhangenden Modifikationen, die eine aus der andern, und alle ursprünglich aus dem Wesen ihres organischen Körperbaues entspringen. Daß dieses sehr vollständig und genugthuend, aber auch nur dieses allein hier geleistet sey, zeiget schon die kurze Anzeige der in den zwei und zwanzig Hauptstücken abgehandelten Gegenstände. Seinem Zweck und Plan nach hat daher dies Buch eine sehr auffallende Aehnlichkeit mit Aristoteles Thiergeschichte, welche fast unter denselben Rubriken, nur nach einer andern Ordnung und weit unvollständiger, dergleichen allgemeine Betrachtungen über das Thierreich enthält. Jener alte verdienstvolle Naturforscher hat sich auch wohl gewiß bey dem Titel seines unsterblichen Werkes eigentlich nicht eine Geschichte der Thiere, sondern vielmehr eine Anleitung zu allgemeinen Betrachtungen (oder wenn man lieber will zu einer Philosophie) über die Thiere und ihre vornehmsten Theile und Eigenschaften gedacht. Hätte der seelige Ritter Linné eine Philosophie der Naturgeschichte geliefert: so würde er wahrscheinlich bey der Zoologie, wie bey der Botanik, viel weiter ausgeholt und den Vortrag aphoristisch, nach dem zwar steifen, aber festen Gange der künstlichen Logik eingerichtet haben. Sollte irgend ein Deutscher Gelehrter von altem Schrot und Korn eine ähnliche Arbeit unternehmen: so würde er vermuthlich nach der ehemals beliebten mathematischen Lehrart die Erklärung der Hauptbegriffe in einer ausführlichen Einleitung vorausschicken. Hier würde er zu allererst untersuchen, was man unter dem Worte Natur zu verstehen habe. Er würde die unendlich mannichfaltigen Bedeutungen, welche dieses Wort bey alten und neuen Schriftstellern hat, sorgfältig aus einander setzen und aus der gelehrten Geschichte die Abstammung dieser Bedeutungen zeigen. Darnach würde er festsetzen, in welchem Sinn, und nach welcher Erklärung er das Wort Natur unabänderlich gebrauchen werde. Ferner würde er es mit dem Namen Naturge-

schichte wieder eben so machen, und endlich untersuchen, auf wie vielerley Art man über die Natur und ihre Geschichte oder Kunde philosophiren könne, und sich über seine Absicht, wie Er philosophiren wolle, deutlich erklären. Daß dieses alles dem geläuterten Geschmack unsrer Zeiten wenig angemessen seyn würde, ist unleugbar; aber eben so unleugbar ist es auch, daß eine solche altfränkisch pedantische Einleitung ein helles Licht über den ganzen Zusammenhang und Grundriß eines solchen Werkes verbreitet, und daß es fast schade ist, desselben, weil es altmodisch ist, gänzlich entbehren zu müssen. — Die Versuchung ist zu groß, hier eine Probe von einer solchen aphoristischen Einleitung in die Philosophie der Naturgeschichte beizufügen.

1.

Natur (Physis) hieß bey den alten Völkern zuerst das vegetabilische Wachsthum.

2.

Dieses Wort ward bald auch auf die Thiere übergetragen, und zeigte darnach nicht bloß das Wachsthum, sondern überhaupt den Bildungstrieb der organischen Körper an.

3.

Nicht lange nachher schrieb man auch dem mineralischen und atmosphärischen Reiche eine Natur zu, weil man sich die Veränderungen der nicht organischen Körper als Wirkungen eines ähnlichen Bildungstriebes vorstellte.

4.

Nun dehnte man diese Natur mit der Zeit selbst auf die Himmelskörper aus, von welchen man anfangs wähnte, daß sie ihre Nahrung aus den Ausdünstungen des Meeres schöpften, und deren Bewegungen man auch noch in der Folge bey etwas besseren astronomischen Kenntnissen als Wirkungen irgend eines Grundtriebes betrachtete, der theils die Himmelskörper selbst, theils den sie umgeben-

den, Alles erfüllenden und durchströhmenden Aether beseelte. Jetzt fing man also an, von einer Natur der Welt (natura mundi sive universi) zu reden, und darunter die Gesetze der Bewegung zu verstehen, vornehmlich aber die Centralkräfte oder die anziehende Kraft, von welcher man einige verworrene Begriffe hatte.

5.

Da man sah, daß Thiere, Pflanzen, Steine und die atmosphärischen Körper, außer ihren besonderen Bildungstrieben und wesentlichen Beschaffenheiten, auch jenen allgemeinen Gesetzen der Bewegung unterworfen sind: so nannte man die ganze sichtbare oder körperliche, jenen Gesetzen der Bewegung unterworfene Schöpfung, oder das ganze Weltall mit Einem Worte: die Natur (naturam rerum, sive naturam universam,) imgleichen auch jene einzelnen Substanzen, von der Bewegungskraft mit welcher sie versehen waren, einzelne Naturen (naturas singulas,)

6.

Die unerklärbaren Ursachen der willkührlichen Bewegungen, der Empfindungen und des Denkens bey Menschen und Thieren suchte man in Geistern oder Seelen, die man für Ausflüsse des Aethers oder der allgemeinen Weltseele d. i. der Gottheit, hielt. So entstanden die Begriffe von einer Natur (d. i. hin und wieder zerstreuten, sich in der Gottheit concentrirenden Urkraft) der Geisterwelt, und von geistigen Naturen d. i. mit jener Urkraft versehenen Substanzen.

7.

Bald faßte man sogar die Grund-Kräfte der Geister- und Körperwelt unter abstrakte transcendentale Begriffe zusammen, und bezeichnete mit dem Worte Natur das Wesen der Dinge oder den Inbegriff ihrer Grundkräfte, das ist: solcher unveränderlicher Bestimmungen, aus welchen alle ihre übrige Eigenschaften herfließen.

8.

Diese kurze Geschichte der allmähligen Ausdehnung des anfangs sehr eingeschränkten Begriffs, den man mit dem

Worte Natur bezeichnete, (die man leicht durch Belege aus den alten Schriftstellern bewähren könnte, wenn man nicht befürchten müßte zu weitläuftig zu werden) ist hinreichend, die Benennungen zu erklären, die aus dem Worte Natur herkommen oder zusammengesetzt sind. So versteht man unter dem Worte Naturlehre (Physik) die Wissenschaft, in welcher die allgemeinen Kräfte der Körper, die allen Körpern als Körpern eigen sind, abgehandelt werden. Dagegen trägt die Naturgeschichte oder Naturkunde die besondern Eigenschaften der zu den drey Reichen der Natur gehörigen Körper vor, die auf unsrer Erdkugel vorhanden sind.

9.

Philosophie der Naturgeschichte soll nach der Absicht unseres Verfassers so viel heißen als eine gründliche wissenschaftliche Betrachtung der Eigenschaften und Attribute, welche allen oder doch mehrerern organischen Körpern, vermöge ihrer vollkommneren oder unvollkommneren Organisation, eigen sind; und zwar eine solche Betrachtung, welche nicht der historischen Folge der einzelnen Klassen, Ordnungen, Gattungen, Arten und Abarten nachgehet, sondern in einer philosophischen Zusammenstellung alle die Körper (sie mögen gehören zu welcher Gattung sie wollen) mit einander vergleicht, welche vermöge einer gleichförmigen Organisation einerley Eigenschaften und Grundtriebe mit einander gemein haben, und in dieser Hinsicht zu einerley natürlichen Ordnung gehören. Daß man auf diese Art sehr nützlich über die Naturgeschichte philosophiren könne, erhellet aus Aristoteles Thiergeschichte und diesem unsern Buche selbst. Auch das leidet keinen Zweifel, daß man die Gründe der Zusammenstellung mehrerer übrigens verschiedener natürlicher Körper unter einerley natürliche Ordnung eben so wohl von ihren Lebens- und thierischen Kräften hernehmen dürfe, als von ihren im engern Sinne so genannten natürlichen Kräften, d. i. von solchen Attributen, welche ganz zunächst und unmittelbar aus der mechanischen Struktur solcher Körper herfließen. Inzwischen bleibt es ausgemacht, daß es einem jeden selbstdenkenden Na-

turforscher frey stehet, auch anders und in einem weiteren Umfange über die Natur der organischen und nichtorganischen Körperwelt, und über deren Geschichte und die dieselbe betreffenden natürlichen und künstlichen Lehrgebäude zu philosophiren.

10.

Es würde keine unnütze oder durch gegenwärtiges Werk überflüßig gemachte Arbeit seyn, wenn jemand eine Philosophie der Naturgeschichte in dem Verstande schriebe, daß er die richtige Anwendung der allgemeinen philosophischen Regeln auf die Behandlung der Naturkunde überhaupt und in besondern Fällen zeigte, indem er die in den herrschenden Lehrgebäuden vorhandenen Erklärungen, Beschreibungen und Eintheilungen der einzelnen Klassen, Ordnungen, Gattungen und Arten sorgfältig prüfte und ihre Vorzüge und Fehler ins Licht stellete. Der seelige Linné war gewiß der größte praktische Logiker unseres Zeitalters. Eine genaue Untersuchung seines Thier- und Pflanzen-Systems würde nur wenige geringe Fehler entdecken, die noch dazu mehrentheils ihren Grund darin haben würden, daß er über gewisse Thatsachen irrig oder unvollkommen berichtet war. Aber dadurch würde die Auseinandersetzung der Gründe seiner Eintheilungen lehrreich werden, daß man entdeckte, warum er selbst bey seinem künstlichen und daher oft willkührlichen Lehrgebäude, um der Natur so wenig Gewalt als möglich anzuthun, vielfältig von seinen eignen Grundsätzen abweicht, und die Arten ähnlicher Gattungen oft nach ganz verschiedenen Eintheilungsgründen von einander unterscheidet.

11.

Man kann überhaupt, und also auch insonderheit über die Natur der Körperwelt und über ihre Geschichte, nach einer dreifachen Lehrart philosophiren, indem man entweder durch analytische Beobachtung einzelner Individuen zu den Begriffen der Arten (oder der Abarten, wo es dergleichen giebt) von den Arten zu den nächsten Gattungen, und von diesen durch schickliche Zwischengattungen oder sogenannte Ordnun-

gen bis zu den höchsten Gattungen oder Klassen empor steigt; oder wenn man synthetisch von den Erklärungen jener höchsten abgezogenen Begriffe ausgeht, und vermittelst willkührlicher Bestimmungen und Zusammenstellungen der Begriffe bis zu den Arten und Abarten hinabsteigt; oder wenn man endlich analogisch durch Vergleichung der entgegengesetzten Begriffe höherer und niederer Gattungen, ihre Aehnlichkeiten und Unähnlichkeiten darstellt, und dadurch auszumachen sucht, welche Eigenschaften und Kräfte für wesentlich und nothwendig, welche hingegen für außerwesentlich und zufällig zu achten sind. Auch darin stimmt unser Smellie, vielleicht ohne es zu wollen, oder sich dessen bewußt zu seyn, ganz genau mit Aristoteles Thiergeschichte überein, daß er durchgehens die synthetische und analogische Lehrart mit einander verbindet, und mit der Entwickelung der höheren Begriffe der allgemeinen vielumfassenden Gattungen aus den bestimmteren eingeschränkteren speciellen Begriffen sich sehr wenig beschäftigt. Dies soll keinesweges ein Tadel oder Vorwurf gegen Smellie's lehrreiche Arbeit seyn. Jeder Sachkenner weiß es, daß der wissenschaftliche Vortrag in Büchern, um der Kürze und Deutlichkeit willen, nach der synthetischen Lehrart eingerichtet werden, daß der Lehrer, wie es Boerhave ausdrückt, von dem Allgemeinen zum Besondern fortschreiten muß, und daß die analytische Methode sich besser für den mündlichen, als für den schriftlichen Unterricht schickt. Dennoch aber würde eine Philosophie der Naturgeschichte nach analytischer Lehrart, oder wenn man lieber will, eine Anleitung, wie man bey dem mündlichen Unterrichte für Anfänger über die Naturgeschichte analytisch philosophiren könne und müsse, ein großer Gewinn für die Wissenschaften seyn. Wer den synthetischen Vortrag der Naturgeschichte recht fassen und benutzen will, der muß mit den Regeln der künstlichen Logik bekannter seyn, als man es von Anfängern erwarten darf. Daher lehrt die Erfahrung, daß Kinder, Jünglinge, Frauenzimmer und überhaupt alle diejenigen, welche in die Geheimnisse der Schulphilosophie nicht

eingeweihet sind, durch die bey jenem synthetischen Vortrage unvermeidliche Systemsprache entweder von dem Studium der Naturgeschichte sehr bald gänzlich abgeschreckt werden; oder daß sie sich, auch bey dem beharrlichsten Fleiße, nur eine abstrakte, symbolische uud für die Anwendung im gemeinen Leben ganz unbrauchbare Erkenntniß erwerben. Sie erlernen gewöhnlich aus dem System nur die willkührlichen Kennzeichen der Gattungen und Arten, durch welche sich dieselben nur allein von denjenigen unterscheiden, die der Systemschreiber nach seiner künstlichen Theorie unter einerley Ordnung und Klasse zu bringen für gut gefunden hat. Sehr spät, vielleicht niemals, werden sie mit den wesentlichen und natürlichen Merkmalen bekannt, an welchen sich jede richtig bestimmte Gattung und Art von Thieren, Pflanzen u. s. w. an und für sich selbst, und ganz unabhängig von der willkührlichen Lehrart der künstlichen Systeme, erkennen läßt. Dies ist der Grund, warum so viele gute Köpfe, ja so gar manche nicht völlig darüber unterrichtete Gelehrte, die unsterblichen Arbeiten eines Linné und seiner ächten Schüler, mit unbilligem Undank, als unnütze Namenverzeichnisse (Nomenklatur) verachten. Hierzu kommt der üble Umstand, daß sich gewöhnlich die ganze Wissenschaft derjenigen, welche es unternehmen Anfänger mündlich oder schriftlich in der Naturkunde zu unterrichten, höchstens bis auf eine solche armselige oft sogar falsch gefaßte Worterklärung der Klassen und Ordnungen erstreckt, und daß dieselben keinesweges die zu einem nützlichen Unterricht ganz unentbehrliche anschauliche Erkenntniß der natürlichen und wesentlichen Merkmale besitzen, die den Thieren und Pflanzen von dem Schöpfer selbst anerschaffen und eingedrückt sind, und aus denen die Systemschreiber in der besten Absicht um der Kürze willen einige Kennzeichen nach willkührlichen Grundsätzen ausgehoben haben, ohne zu verlangen oder auch nur zu erlauben, daß man die übrigen, für ihre besondre jedesmalige Absicht unbrauchbaren Merkmale vernachlässigen und bey dem analytischen Unterricht hintansetzen solle. Es ist allerdings ein schweres Unternehmen, die

Naturgeschichte vornehmlich in Schriften analytisch vorzutragen; und wir haben, ausser den vortreflichen Bruchstücken, welche Rouſseau's Botanik für das Frauenzimmer enthält, kaum ein einziges glückliches Muster in diesem Geschmack. Aber um so viel verdienstlicher würde auch eine solche Anleitung seyn, wie man Anfänger auf dem Wege der Erfindung zu anschaulichen Begriffen über das natürliche System der Zoologie und Botanik verhelfen könne, auf welche, als auf einen sicheren Grund, sich dereinst das künstliche Lehrgebäude des Linné mit Festigkeit und Brauchbarkeit aufführen ließe.

12.

Die Erfindung geht da aus, wo das System aufhört, und hört da auf, wo das System anhebt. Die Erfinder der Naturgeschichte beobachteten einzelne Individuen, d. i. wirklich vorhandene und nach ihren inneren und äußerlichen Eigenthümlichkeiten völlig bestimmte Naturkörper. Da sie von den äußerlichen Verhältnissen derselben abstrahirten, das heißt, da sie sich alles dasjenige hinwegdachten, was nicht zur Sache selbst gehörte, sondern von der Zeit und dem Orte abhing: so gelangten sie zu dem Begriffe der Abart oder Spielart (Varietät,) zu welcher ein solches Thier oder eine solche Pflanze gehörte. Sie gingen weiter und entfernten die zufälligen Beschaffenheiten, die ihnen durch den Einfluß jener äußerlichen Verhältnisse entstanden zu seyn schienen, aus ihren Gedanken, und faßten allein die beständigen und unveränderlichen Eigenschaften, auf welche die Verhältnisse keinen Einfluß zu haben schienen, in einen Totalbegriff zusammen; und die Vorstellung dieses Totalbegriffs erhielt den Namen einer Art. Bis so weit folgten also jene Beobachter gänzlich der Natur; das heißt: die Thiere und Pflanzen welche sie sich als einerley gedachten, haben in der That einerley Natur- oder Grundtriebe und Grundkräfte; daher sie denn auch mit einander ihre Art fortzupflanzen, oder neue organische Körper von gleichen Grundtrieben und Grundkräften hervorzubringen, im Stande sind. Die einzige Schwie-

rigkeit entsteht hier nur darüber, wie man in einem jeden einzelnen vorkommenden Falle entscheiden soll, ob etwas eine Abart oder eine besondere Art sey. Da es sich unmöglich allemal mit völliger Gewißheit erweisen läßt, ob eine Beschaffenheit, die man an mehreren Thieren oder Pflanzen bemerkt, bloß zufällig und durch die Verhältnisse worin ein solcher Körper gestanden, hervorgebracht; oder ob dieselbe wesentlich und natürlich, das ist in den eigenthümlichen (specifiken) Grundtrieben und Grundkräften nothwendig gegründet sey: so bleibt es mannichmal zweifelhaft, ob gewisse in vielen Eigenschaften ähnliche, in einigen aber einander unähnliche Thiere und Pflanzen, bloß für Abarten oder für wirklich verschiedene Arten zu halten sind. Diese Ungewißheit ist für die Naturgeschichte keinesweges ein Vorwurf; denn keine auf Beobachtung von Thatsachen begründete Wissenschaft kann in allen Stücken völlige Gewißheit gewähren. Manche Thatsachen entziehen sich auf immer oder auf einige Zeit den Beobachtungen des menschlichen Forschungsgeistes. Manche Beobachtungen sind widersprechend, wenn die Beobachter irriger Weise verschiedene Gegenstände für gleichartig, oder gleichartige für verschieden hielten; wenn sie andere Fehler bey den Beobachtungen selbst begingen; oder wenn sie endlich ihre Schlüsse für Beobachtungen ausgaben, auch wohl sonst aus richtigen Beobachtungen falsche Schlüsse zogen.

Daß es noch viel schwerer sey, im mineralischen Reiche die Arten und Abarten genau und mit Gewißheit anzugeben, erhellet sehr deutlich daraus, daß die Mineralien im strengen Verstande keine Natur, das heißt keine solche Grundkräfte und Grundtriebe zu einer selbstthätigen Entwickelung haben, wie die organischen Körper. Es giebt indeß solche Aehnlichkeiten unter den Mineralien, die uns Menschen berechtigen, auf eine gleiche Entstehungsart solcher einander ähnlicher Mineralien zurückzuschließen, und die wir aus diesem Grunde nach der Analogie des Thier- und Pflanzenreiches wohl Arten und Abarten nennen dürfen, obgleich ihre Erzeugung keiner Fortpflanzung, wie bey den organischen Körpern, zuzuschreiben ist.

13.

Die Erfinder der Naturgeschichte entdeckten aber auch an solchen Körpern, die nicht völlig einerley Natur oder Grundtriebe und Grundkräfte äußerten, oftmals eine sehr auffallende Aehnlichkeit, theils in Absicht auf die Struktur ihrer Theile, theils selbst in den auf dieser ähnlichen Struktur begründeten Eigenschaften. Diese etwas entfernteren Aehnlichkeiten faßten sie wieder in einen Totalbegriff zusammen, dessen Vorstellung sie mit dem Worte Gattung bezeichneten. Ist die Aehnlichkeit zunächst und unmittelbar von den Arten abgezogen: so nennt man die Vorstellung dieses Totalbegriffs die nächste Gattung. Die Aehnlichkeit der Gattungen unter einander giebt, nach der Kunstsprache der Weltweisen, höhere Gattungen, die man wieder in die höchste Gattung und in Zwischengattungen eintheilt; nach der Kunstsprache unsrer heutigen Naturforscher nennt man die höchsten Gattungen Reiche der Natur, die Zwischengattungen Klassen und Ordnungen; die nächsten Gattungen aber schlechtweg Gattungen.

14.

Es ist eine gewöhnliche Streitfrage unter den philosophischen Naturforschern, ob die Gattungen der Thiere und Pflanzen natürlich sind oder nicht; und ob es nützlich sey, Gattungen festzusetzen. Die Erörterung dieser Frage scheint sehr wesentlich in eine Einleitung in die Philosophie der Naturgeschichte zu gehören. Es ist bekannt, daß Linné behauptete, die Gattungen wären natürlich, und daß der Graf von Büffon dieses eben so eifrig läugnete. Der Streit ist nicht anders zu entscheiden, als wenn man genau bestimmt, was man unter dem Worte natürlich versteht. Soll dieses so viel heißen, als: es giebt Thiere und Pflanzen, bey welchen man jederzeit und ohne Ausnahme von einer gleichen Struktur der Hauptttheile (auch) da wo die Verschiedenheit der Nebentheile es nothwendig macht, mehrere besondere Arten

anzunehmen) auf zwar nicht völlig gleiche, aber dennoch immer sehr ähnliche Grundkräfte und Grundtriebe zurückschließen kann; so giebt es allerdings natürliche Gattungen von Thieren und Pflanzen. So giebt es auch im Mineral-Reich natürliche Gattungen, das heißt: solche äußerliche Aehnlichkeiten mehrerer Arten, aus welchen man mit Sicherheit einen sehr nahe kommenden inneren Gehalt erwarten darf. Soll aber der Ausdruck natürliche Gattung in einer so strengen Bedeutung genommen werden, (wie ihn der seelige Ritter Linné wohl mannichmal in der Hitze des Streites genommen zu haben scheint,) daß die wesentlichen und unveränderlichen Urkräfte ursprünglich das Eigenthum der Gattungen wären, welche erst nach der anfänglichen Schöpfung (bey welcher von jeder Gattung nur eine einzige Art gewesen) durch mancherley Modificationen in mehrere oder wenigere Arten ausgeartet wären: dann würde ein unbefangener Weltweiser auf die Seite des Grafen von Büffon treten, das Daseyn solcher natürlicher Gattungen gänzlich leugnen und davon nur allein diejenigen Gattungen ausnehmen, von welchen es noch bis jetzt nur eine einzige Art giebt, und (so viel man vermuthen darf) geben kann.

15.

Ein natürliches System der Naturgeschichte würde ein solches seyn, in welchem alle Gattungen von den nächsten und untersten an bis zu den höchsten hinauf, mit Inbegriff aller und jeder Zwischengattungen oder Ordnungen, in jenem zuerst gedachten Sinne natürlich wären; das ist mit andern Worten: man müßte jederzeit und unfehlbar aus den von der Struktur der Theile hergenommenen Merkmalen auf eine völlige Gleichheit aller Grundtriebe und Grundkräfte zurückschließen dürfen; wenigstens in so fern diese Gleichheit durch den Umfang und Inhalt der Vorstellung jedes Totalbegriffs bestimmt wäre. Ein solches vollkommnes natürliches System der Zoologie und Botanik wird wohl ewig unter die Zahl der frommen Wünsche gehören, und ist in der Mineralogie unmöglich. Die nächsten oder untersten Gattungen

der Thiere und Pflanzen sollten billig jederzeit natürlich seyn; und sind es selbst im künstlichen System des Linné großentheils wirklich. Daß sie es aber alle ohne Ausnahme seyn sollten, kann nur ein blinder Bewunderer dieses außerordentlichen, jedoch wie alle Menschen dem Irthum unterworfenen, Mannes behaupten. Viele entferntere oder höhere Gattungen sind unleugbar auch natürlich, weil man erweisen kann, daß die Körper, welche gewisse von der Struktur ihrer Theile hergenommene Kennzeichen an sich haben, um derentwillen sie zu einer solchen Klasse oder Ordnung gezählt werden, auch ohne Ausnahme die Natur, das ist die Grundtriebe und Grundkräfte besitzen, die allen dahin gehörigen Gattungen gemeinschaftlich eigen sind; und die hingegen allen andern zu einer andern entgegengesetzten Klasse oder Ordnung gehörigen Gattungen unausbleiblich fehlen. Da nun aber die Grundkräfte der organischen Körper eben so wohl, wie die Struktur ihrer Theile keinesweges von dem Schöpfer in einen grellen Kontrast gestellet sind; sondern da sie sich vielmehr in beider-ley Hinsicht unter einander, ja so gar mit den unorganischen Körpern des Mineralreichs, auf das sanfteste nüanciren, und so, daß man keine Gränzen angeben kann, in einander laufen: so ist es unmöglich, daß die Gattungen, Ordnungen und Klassen, welche so zu reden auf der Gränze stehen und die Uebergänge auf die nächste Ordnung und Klasse oder auf das nächste Naturreich machen, nicht in einem jeden denkbaren System unnatürlich werden sollten, das heißt, daß nicht die Grundtriebe und Grundkräfte der einzelnen Arten mit den aus der Struktur der Theile hergenommenen Merkmalen der Gattung, zu welcher sie gerechnet werden, in einen scheinbaren Widerspruch gerathen müßten; und daß es folglich nicht zweifelhaft werden sollte, ob solche Art zu der einen oder der andern nächsten Gattung, und ferner solche Gränzgattung zu dieser oder jener Ordnung zu rechnen sey. So bleibt es oft gar selbst bey den Ordnungen uncntschieden, ob sie zu der oder jener Klasse, noch mehr, ob sie zu dem einen oder dem andern Reiche der Natur gehören.

16.

Der Grund von dieser scheinbaren Verwirrung liegt bloß darin, daß nur bey den ächten nächsten oder untersten Gattungen jene äußerliche Aehnlichkeit aus der Identität des natürlichen Wesens (essentiae physicae) entspringt. Alle Arten, die zu einer ächten Gattung gehören, haben alle wesentliche Stücke mit einander gemein, und unterscheiden sich bloß durch ihre Attribute, oder durch den Grad der Empfänglichkeit jener zufälligen Eigenschaften, aus welchen die Abarten entstehen. Finden wir auch Theile bey einer Art, die einer anderen von derselben Gattung fehlen: so schließen wir mit Recht, daß diese Theile außerwesentlich und ohne Einfluß auf die Grundkräfte seyn müssen. Ganz anders verhält es sich aber mit den höheren Gattungen. Bey diesen hängt die ganze Aehnlichkeit von der bloßen Identität des metaphysischen Wesens ab; das heißt: der Mensch denkt sich die Gattungen als ähnlich, von welchen er aus einiger Gleichheit der Struktur muthmaßet, daß sie wohl ziemlich ähnliche Grundkräfte mit einander gemein haben möchten. Da diese Muthmaßung leicht trügen kann, vornehmlich wenn sie auf die Aehnlichkeit der äußeren und nicht der inneren Struktur gegründet ist: so sind die höheren Gattungen oft ganz willkührlich, und widersprechen mannichmal geradezu der Natur und der Wahrheit. Da auch oftmals der Grund der Möglichkeit gewisser Eigenschaften und Grundkräfte nicht wirklich auf der Struktur der Theile beruhet, welche der Mensch für metaphysich wesentlich hält und auf deren Aehnlichkeit oder Verschiedenheit er die Zusammenstellung und Trennung der Gattungen unter ihre Ordnungen und Klassen bauet: so ist es leicht begreiflich, warum ein jedes künstliches System, das sich durch willkührliche Merkmale helfen muß, manches von einander trennt, was die Natur verbunden hat, und manches verbindet, was seinem Wesen und seinen Grundkräften nach gänzlich von einander verschieden ist. Hierzu kommt noch, daß der Mensch, der zuerst gewisse Naturkörper untersucht, nicht immer Gelegenheit hat, die innere Struktur derselben kennen zu lernen, und

sie deshalb, wegen einer äußerlichen Aehnlichkeit, unter eine falsche Klasse oder Ordnung bringt. Was war z. B. natürlicher, als daß man das Schuppenthier zu der Gattung der Eidechsen und folglich zu der Klasse der Amphibien zählte, ehe man aus der inneren Skruktur desselben sahe, daß es zu den Säugethieren gehöre.

Dies sey genug zur Einleitung in die Philosophie der Naturgeschichte. Manches bisher Gesagte gränzt an abstrakte Spitzfindigkeit; doch hat es wenigstens den Nutzen, die Winke besser zu verstehen, welche in den Anmerkungen hin und wieder gegeben sind; und auch den, daß um so viel leichter alle Spitzfindigkeiten in den Anmerkungen selbst können vermieden werden.

Zusätze

zu Smellie's Philosophie der Naturgeschichte.

Seite 4, Zeile 7. Jungius, Joachim Jungius war Professor am Gymnasium und zugleich Rektor an der Johannisschule zu Hamburg, und beschäftigte sich viel mit Botanik in den Jahren 1640 — 1657. Seine von Rajus oft citirten Schriften dieser Art: Isagoge phytoscopica und Doxoscopiae physicae minores, sind erst nach seinem Tode herausgekommen.

S. 4, Z. 12. Leben ohne den geringsten Grad von Empfindung ist etwas, das sich gar nicht denken läßt. Dieser Satz scheint sich zwar auf das Urtheil des gemeinen Menschenverstandes zu gründen; ist aber dennoch philosophisch falsch. Man erklärt das Leben durch die Bewegung einer Flüssigkeit in einem organischen Körper; die Empfindung aber durch das Bewußtseyn des gegenwärtigen Zustandes. Nun aber enthält es keinen Widerspruch, daß etwas leben könne, ohne zu empfinden. Die Bewegung der Säfte in einem organischen Körper macht es keinesweges nothwendig, daß die den Körper belebende Seele sich ihres gegenwärtigen Zustandes müsse bewußt seyn. Dies widerlegt die Erfahrung. Ein schlafender Mensch empfindet nicht, ob er gleich lebt. Man darf nicht einwerfen, daß er doch die Kraft habe zu empfinden; denn da die Thiere, wiewohl sie die Kraft der Empfindung haben, dennoch manchmal des Gebrauchs der Empfindung beraubt sind, ohne daß dadurch ihr Leben oder die Bewegung ihrer Säfte unterbrochen würde: so läßt es sich gar wohl gedenken, daß die Pflanzen gleichsam beständig betäubt sind, oder daß vermöge ihrer weniger vollkommenen Struktur die Organisation ihrer Theile zwar hinreicht, eine Bewegung der Säfte zu bewirken, keinesweges aber, ein selbstständiges Bewußtseyn des gegenwärtigen Zustandes hervorzubringen. Da wir das Grundwesen, welchem wir die Kraft

zu empfinden und die Empfindung durch eine äußerliche den Eindrücken gemäße Bewegung zu äußern, die Seele der Thiere zu nennen pflegen: so schreiben wir daher den Pflanzen keine Seele zu. Es wird uns Menschen allerdings schwer, uns das Leben der Pflanzen ohne Empfindung vorzustellen. Dies kommt aber daher, weil die durch Bewegungen sich äußernde Empfindung der Erkenntnißgrund ist, wodurch wir das Leben der Thiere vermittelst einer Erfahrung gewahr werden. Daß die Pflanzen auch leben, ist ein reiner Vernunftsatz, der keinesweges unmittelbar auf Erfahrung, sondern auf Schlüssen beruhet, die man aus der Ernährung, dem Wachsthum und der Fortpflanzung hergeleitet hat.

S. 5, Z. 9. Wachsthum. Linne' verdient diesen Tadel nicht. Man kann das Wort Wachsthum allerdings in einem so weiten Sinne nehmen, daß es auch von Mineralien gebraucht werden kann. Daß die erste und eigentliche Bedeutung mit Vegetation übereinstimme, ist historisch wahr; da man aber den Thieren Wachsthum zuschreibt, welche eben so wenig vegetiren wie die Mineralien, sondern durch einen Kreislauf der Säfte ernähret werden: so läßt sich die Idee des Wachsens mit gleichem Rechte auch auf die Körper ausdehnen, welche ohne innere Organisation, durch ein bloß mechanisches oder chemisches Zusammentreten der Theile entstehen, und vergrößert werden. Es laufen daher diese dem Ritter Linne' gemachten Vorwürfe auf einen bloßen Wortstreit hinaus.

S. 5, Z. 10. Unedelsten Begriffe von belebten Wesen. Da Linne' eine Worterklärung von dem Begriff Thier geben wollte, so durfte er nur das in diese Erklärung hineinbringen, was allen gemein ist; folglich konnte er unmöglich die Eigenschaften mit in die Erklärung aufnehmen, durch welche die vollkommneren Thiere die unvollkommneren übertreffen. Jene edlere Grundkräfte sind ja nicht die Eigenschaften aller Thiere; und selbst die, welche sie besitzen, haben sie nicht darum an sich, weil sie Thiere sind, sondern weil sie zu den vollkommneren Gattungen des Thierreiches gehören.

S. 5, Z. 13, Polypen. Hydra Linn. Genus 349.

S. 6, Z. 11. Definitionen auf natürliche Gegenstände angewandt, müssen nothwendig immer schwankend und zweideutig bleiben. Dies gilt eigentlich nur von den Sacherklärungen. Da der Mensch das innere Wesen und die Urkräfte der Körper nicht aus der Erfahrung, sondern bloß durch Schlüsse kennt, bey welchen er sich oft irrt: so ist es unmöglich, von den Produkten der organischen Natur Entstehungserklärungen zu geben. Bey der Mineralogie ist dieses in man-

chen Fällen anders. Nichts ist leichter, als eine Sacherklärung z. E. vom Zinnober zu geben, weil der Mensch dies Naturprodukt durch die Kunst nachahmen, und durch Sublimation des Queckſilbers mit Schwefel hervorbringen kann. — Die Worterklärungen in der Zoologie und Botanik sind hingegen keinesweges alle schwankend oder trüglich. Man kann vielmehr mit Recht behaupten, daß Linne' unzählig viele vortrefliche Muster guter Worterklärungen geliefert hat, welche die strengste Prüfung aushalten können.

S. 6, Z. 13. Wir kennen das Principium des animalischen Lebens nicht. Das Wort Principle ist zweideutig. Versteht der Verfasser darunter dasjenige Urwesen, dem die Empfindungskraft anerschaffen ist und welches wir die Seele nennen: so hat er Recht. Die Seele der Thiere ist uns nur ihrem wahrscheinlichen Daseyn nach, aus reinen Vernunftschlüssen bekannt, und wir können ihr Wesen durch keine Erfahrungen ergründen. In einer andern Hinsicht aber könnten wir wohl eine Worterklärung von der Grundursache des animalischen, d. i. mit Empfindung begabten, Lebens geben. Diese ist nehmlich die zu einem Kreislauf der Säfte eingerichtete Organisation.

Wir sind eben so unbekannt mit der wesentlichen Ursache des Pflanzenlebens. Die wesentliche Ursache (nach der Schulphilosophie das principium essendi) hat eigentlich nichts mit dem Daseyn zu thun, sondern allein nur mit der Möglichkeit. Die wesentliche Ursache, oder vielleicht richtiger das metaphysische Wesen der Pflanzen, bestehet unleugbar in der zu einem Aufsteigen der Säfte eingerichteten Organisation. Daß man an den Früchten einiger Pflanzen, z. E. des Tollapfels (Datura Stramonium Linn.) zurückführende Gefäße entdeckt, macht hiergegen keinen Einwurf; denn einige Theile der Thiere (z. B. die Haare, Klauen, Hörner ꝛc.) haben offenbar ein vegetabilisches Wachsthum. — Es ist überhaupt zu bewundern, warum der Verfasser diesen bekannten Unterschied zwischen Thieren und Pflanzen, der sich auf die wesentliche Ursache gründet, daß sich die Säfte in den Thieren auf eine andre Art bewegen als bey den Pflanzen, so ganz mit Stillschweigen übergehet; da er doch der Unterscheidungskennzeichen erwähnt, welche Jungius, Rayus und Linne' von der natürlichen Ursache (principium fiendi) dem Leben mit oder ohne Empfindung, und Ludwig von dem Erkenntnißgrunde (principium cognoscendi) der Kraft die äußern Theile zu bewegen, oder den Ort zu verändern, hergenommen haben; und da ihm diese Merkmale nicht genügen. Es ist freilich dadurch noch nicht ausgemacht, warum sich allemal zu einem Kreislauf der Säfte

die Grundkraft der Empfindung geselle, die man selten, oder vielleicht richtiger niemals, da antrift, wo die Säfte bloß in den organischen Röhren emporsteigen; inzwischen ist doch durch diese wesentlichen Kennzeichen wenigstens so viel gewonnen, daß die Vorwürfe weg fallen, welche man mit Recht gegen jene anderen Unterscheidungen zwischen Thieren und Pflanzen und gegen die Worterklärungen des Begriffs Thier und Pflanze machen kann. So wenig ein Baum aufhört eine Pflanze zu seyn, wenn im Winter sein wirkliches Leben oder das Emporsteigen der Säfte in seinen organischen Röhren aufhört: so wenig hört ein Kugelthierchen (volvox globator Linn. sp. 3) oder Infusionsthierchen (Chaos infusorium Linn. sp. 5.) oder Essigälchen (Chaos redivivum Linn. sp. 1.) auf ein Thier zu seyn, wenn der Kreislauf der Säfte und die davon entspringende äußere Beweglichkeit, das heißt wenn Leben und Empfindung durch das Austrocknen gehemmt wird. Der Beweis ist bey solchen Körpern leicht, weil die Bäume mit der Rückkehr des Frühlings wieder anfangen, durch das Emporsteigen der Säfte in den dazu organisirten Röhren zu wachsen, zu grünen, zu blühen und auf diese Art das Geschäft der Fortpflanzung und Geschlechtsvermehrung zu vollbringen; und auf gleiche Weise jene Thierchen durch Feuchtigkeit und Nahrung sich vom Tode erwecken, und nicht nur zum Leben, sondern auch zur Empfindung, überhaupt aber zu allen Geschäften zurück rufen lassen, zu welchen ihre thierische Organisation sie geschickt macht. Es braucht ja wohl kaum eines Beweises, daß nicht Leben und Empfindung selbst, sondern die durch die organische Struktur modificirte Lebens- und Empfindungs-Kraft die Natur und das Wesen der Thiere und Pflanzen nach allen ihren Klassen, Ordnungen, Gattungen und Arten ausmache. Sonst würde eine aufgetrocknete Pflanze aufhören eine Pflanze zu seyn, und man würde ein todtes, ja so gar ein in Ohnmacht liegendes oder schlafendes Thier nicht zum Thierreich zählen dürfen. Da man aber die innere Organisation der Pflanzen und Thiere nicht wohl untersuchen kann, ohne sie zu gleicher Zeit zu zerstören: so schließt man von den Erscheinungen auf die Kräfte, von den Accidenzien auf die Substanzen, von den zufälligen Eigenschaften auf die wesentlichen Stücke zurück. Bey diesen Schlüssen kann man sich aber leicht hintergehen. Man muß daher seine Beobachtungen durch die Zergliederungen, und umgekehrt die Zergliederungen durch Beobachtungen zu berichtigen suchen. Beispiele davon kommen in den nächsten Anmerkungen vor.

S. 7, Z. 14. Raupen und andern Insekten fehlt ein solches allgemeines Behältniß. Die Raupen, d. i

Larven der Schmetterlinge (lepidopterorum) und alle Insekten haben ein Behältniß, aus welchem die Säfte durch den ganzen Körper getrieben werden, und in welches sich dieselben durch zurückführende Gefäße wieder sammeln. Swammerdam und Lyonnet setzen diese Wahrheit außer Zweifel. Ob man ein solches Behältniß ein Herz oder eine große lange Pulsader nennen will, ist fast nur ein Wortstreit. Da bey den meisten Insekten der Zusammenhang dieser in den Larven, wenigstens dem Scheine nach, gerade fortgehenden Ader, scheint unterbrochen zu werden, wenn die Trennung des Unterleibes von der Brust bey der vollkommenen Gestalt des gänzlich erwachsenen Insekts deutlicher in die Augen fällt: so hat man daraus geschlossen, viele Insekten erhielten erst bey ihrer letzten Verwandlung ein Herz. Daß diese Vorstellung einer genauen Berichtigung bedürfte, wenn man sie als wahr sollte annehmen, erhellet aus allen Zergliederungen der Insekten, die mit Geschicklichkeit bey der Behandlung und mit einem philosophischen Beobachtungsgeiste unternommen sind. Siehe unter andern das im vorigen Jahre 1789 zu Pavia in Folio herausgekommene Werk: Anton. Scarpa disquisitiones anatomicae de auditu et olfactu sect. I. c. 1. Dies Werk ist überhaupt für die Philosophie der Naturgeschichte sehr wichtig, wegen der unzählig vielen Berichtigungen die es enthält, in Hinsicht auf die bisherigen anatomischen Vorstellungen über die organische Struktur der sogenannten unvollkommneren, d. h. dem Menschen unähnlichen Thiergattungen.

S. 7, Z. 24. Die Sinnpflanze. Mimosa sensitiva Linn. sp. 14. Die scheinbare Empfindung dieses Gewächses läßt sich ziemlich bequem durch das vermöge des Zerknickens der Blattstiele bewirkte Verwelken der Blätter erklären. Diese erholen sich bald, wenn durch das Andringen der Säfte von unten die kurze Stockung in den zerknickten Saftröhren wieder hergestellt wird. Es ist hier bey dieser Pflanze auch gar nicht einmal ein scheinbarer Grund vorhanden, weshalb die Natur bey ihr von der gewöhnlichen Regel abweichen, und einer Pflanze thierische, d. h. gewöhnlich nur sich einem Kreislauf der Säfte zugesellende Reizbarkeit verleihen sollte. Die freiwillig scheinenden Bewegungen der anderen von unserm Verfasser angeführten Pflanzen, lassen sich auch durch die Einwirkungen eines bloß mechanischen Reizes auf die organischen Röhren jener Gewächse erklären, die mir einem etwas höheren Grade von vegetabilischer Reizbarkeit versehen sind. Wie sich diese von der animalischen unterscheide, läßt sich zwar noch bis jetzt nicht völlig aus der Erfahrung beweisen. Inzwischen schließt man doch aus richtig abgezogenen allgemeinen Vernunftsätzen,

daß ein wesentlicher Unterschied zwischen der animalischen und vegetabilischen Irritabilität Statt finden müsse.

S. 11, Z. 30. Tamarinden-Baum. Tamarindus Indica Linn.

S. 12, Z. 1. Senne. Cassia Senna Linn. sp. 15.

Glycine. Der Paternoster Abrus, Abrus precatorius Linn.

S. 14, Z. 21. Das Räderthier. Verticella rotatoria. Von dessen Aufleben s. man Bernisches Mag. 2. B. 154. — Die kleinen Aale in dem verdorbenen brandigen Weizen; Chaos Vstilago Linn. sp. 4.

S. 14, Z. 22. Die Schnecken, welche in den Phil. Trans. erwähnt werden. Anguina fontana Scopol. 374. Vielleicht redet der Verfasser auch von eigentlichen Schnecken, und ihrer Reproduktionskraft, nach welcher ihnen selbst die Köpfe wieder wachsen.

S. 16, Z. 2. Meernesseln, Medusa Linn. Gen. 297. Der Verfasser versteht unter diesem Namen vornehmlich die fünfte Art des Linne', aurita, welche die Deutschen die Seeflagge nennen. — Gallinsekten. Cynips Linn. gen. 241. Diese Gattung von Thieren gehört keinesweges unter die einfachsten, oder wie man sich ausdrückt, unvollkommensten Thiere. Nur während ihres Larvenzustandes leben die dazu gehörigen Arten mehrentheils innerhalb der Galläpfel und anderer vegetabilischer Auswüchse; innerhalb derselben aber können sie sich eben so frey bewegen, wie die in den Früchten eingeschlossenen Motten und Fliegenlarven, oder wie die Bienenlarven in den Wachszellen.

S. 17, Z. 19. Das Herz einer Viper. Coluber natrix Linn.

S. 24, Z. 31. Einige (Insekten) haben keine Augen, keine Ohren, kein Gehirn und keine Nasenlöcher. Ant. Scarpa zeigt in seinen oben angeführten anatom. disquisitionibus, daß alle Insekten ein Gehirn haben, welches in einem Ringe, der um den Anfang der Speiseröhre herliegt, enthalten ist. Eben derselbe hat auch die Werkzeuge des Gehörs und Geruchs an vielen Arten von Insekten entdeckt, denen man bisher diese Theile abgesprochen hat

S. 43, Z. 7. Hydra des Linne'. Hydra fusca Linn. sp. 2.

S. 44, Z. 6. Der Pfeiltausendfuß. Oniscus Entomon Linn. sp. 5.

S. 44, Z. 11. Ueber die Infusionsthierchen (Chaos Infusorium Linn. sp. 5.) hat vorzüglich der Baron von Gleichen genannt Russworm (in seiner Abhandlung über die Saamen-Infusions-

thiere. Nürnberg 1778.) viel Licht verbreitet durch seine mikroskopischen Beobachtungen, und noch vor ihm Ledermüller in seinen mikroscopischen Augenbelustigungen.

S. 46, Z. 13. Die Blattlaus. Aphis Linn. gen. 227.

S. 46, Z. 34. Geschlechtsverbindung. Einige Arten von Dämmerungsfaltern (Sphinx Linn.) und Nachtfaltern (Phalaena Linn. legen gleichfalls, ohne durch Begattung befruchtet zu seyn, Eier, aus welchen junge Raupen hervorkriechen, die sich zu vollkommenen Sphinxen und Phalänen entwickeln. Man darf nur, um dieses aus eigner Erfahrung zu wissen, ein aus der Raupe gezogenes Weibchen des Nachtpfauenauges (Sphinx ocellata Linn. sp. 1.) in einem verschlossenen Gefäße von aller Verbindung mit dem männlichen Geschlecht abgesondert einige Zeit hindurch füttern: so wird der Versuch selten mißlingen, solche Eier davon zu bekommen, die wenigstens zum Theil auskriechen und wieder Nachtpfauenaugen geben, nachdem sie sich einigemal als Raupen gehäutet und in eine Puppe verwandelt haben.

S. 51, Z. 7. Allein man überlege doch, daß die Pflanzen sich durch Knospen vermehren können. S. Gaertner de fructibus et seminibus 1788. 4. Dieser Schwäbische Botaniker hat in seinem prächtigen, dem Sir Joseph Banks zugeeigneten Werke die verschiedenen Arten der Fortpflanzung in dem vegetabilischen Reiche, vornehmlich ihre Unabhängigkeit von dem Daseyn eines wirklichen Saamens, sehr gründlich aus einander gesetzt.

S. 52, Z. 13. Die zwiebelartigen Pflanzen aber können im Sommer als eierlegend, und im Herbste als lebendig gebärend angesehen werden. Es ist bemerkenswerth, daß schon die alten Naturforscher unter den Griechen zu Theophrasts Zeiten, die Zwiebeln lieber zu den Knospen, als zu den Wurzeln zu rechnen geneigt waren. Die Stelle, welche dieses enthält, steht in den Handschriften von dem 10ten Hauptstück des ersten Buchs von Theophrasts Pflanzengeschichte, und ist, weil sie von den Herausgebern nicht verstanden worden, im Text nicht mit abgedruckt. Man findet sie aber noch bey Bodäus von Stapel in den Noten. Die sogenannte Rockambole (Allium Scorodoprasum Linn. sp. 12.) bringt selbst im Sommer auf dem Stamme Zwiebeln als eine lebendige Brut hervor.

S. 54, Z. 20. Von den Fliegenschwärmen. Bremsen. Oestrus Tarandi Linn. sp. 2. S. Act. Stockholm. 1739.

Ebend. Z. 2, von unten. Actinia oder Meernessel. Actinia Linn. Gen. 288. Diese Gattung von weichen Seegewürmern ist von den oben sogenannten Seenesseln unterschieden, und

wird von den Deutschen, nach Conr. Gesners Beispiel, Meerschaam oder Schneckennessel genannt.

S. 56, Z. 1. Einige greifen nur die Blätter an. Man muß hier hinzufügen: und die Blattstiele (petiolos;) denn diese sind solchen Krankheiten, die vornehmlich von Insektenstichen entstehen, am meisten unterworfen.

S. 56, Z. 18. Andere Krankheiten der Pflanzen ꝛc. ꝛc. Miasmate, oder durch die Atmosphäre bewirkte Krankheiten der Pflanzen entstehen vorzüglich bey lange anhaltendem Regenwetter. Im Jahre 1771 und 72. zeigte sich an einigen Orten in Deutschland eine Viehseuche, welche man mit vieler Wahrscheinlichkeit einer Krankheit des Grases zuschrieb. Viele Arten von Gras, vorzüglich Poa fluviatilis Linn., erzeugten in ihren Blättern durch Stockung der Säfte einen giftigen Staub, wovon die Eingeweide der Kühe entzündet wurden. Der Brand im Getreide und das so genannte Mutterkorn scheinen auch aus einem miasma oder einer specifischen Verdorbenheit der Atmosphäre ihren Ursprung zu nehmen.

S. 68, Z. 6 v. u. Die Gestalt des Orang Utang kommt der menschlichen am nächsten. Ueber die wesentliche Verschiedenheit zwischen dem Menschen und dem Orang Utang, vornehmlich in Rücksicht auf die Sprachwerkzeuge s. Petr. Camper Naturkundige Verhandelingen.

S. 69, Z. 9. Verhältniß zwischen der Gestalt und der Geisteskraft. Daß die Vollkommenheit der Thiere in Absicht auf vernunftähnlichen Instinkt, keinesweges von der größeren Aehnlichkeit ihrer äußerlichen Form mit der menschlichen Gestalt abhange, zeigt das Beispiel des Elephanten. Der Elephant ist klüger, als irgend eine Art von Affen, ob er gleich dem Menschen viel unähnlicher ist, als irgend ein anderes Säugethier.

S 78, Z. 16. Auch der Orang geht aufrecht. Daß dieser Satz nur unter gewissen großen Einschränkungen wahr sey, zeiget Peter Camper in dem vorhin angeführten Werke.

S. 80, Z. 12. Ueberhaupt hängt die Würde des Menschen nicht von der Struktur seiner Organe ab. M. S. Petr. Moscati delle corporee differenze essenziali, che passano fra la struttura de' Bruti e la umana. Milano 1770. und Jo. Frid. Blumenbachii de generis humani varietate nativa liber. Goetting. 1781.

S. 82, Z. 24. Ueber die mannichfaltigen Vortheile, welche die Kameelzucht den Arabern gewährt, s. Volney's Reisen.

S. 83, Z. 1 Amphibien. Der Verfasser gebraucht das Wort Amphibien in seiner alten Bedeutung, nach welcher es beidlebige, d. i. das Wasser und zugleich auch mannichmal das Land

bewohnende Säugethiere anzeigt. Linné und seine Nachfolger verstehen unter den Amphibien bekanntlich eine eigene Klasse von Thieren, die rothes kaltes Blut und willkührlich athmende Lungen haben. Die hier mit dem Namen Amphibien belegte natürliche Ordnung von Säugethieren, welche den Uebergang von den vollbürtigen Quadrupeden zu den Wallfischen machen, trennt Linné wegen einer vielleicht nur scheinbaren Verschiedenheit in zwey, nach seinem System zu zwey unterschiedenen Ordnungen gehörende, Gattungen des Walrosses (Trichechus) und des Robben (Phoca). Diese Walrosse und Robben unterscheiden sich, außer der größeren Vollkommenheit ihrer Füße, von den Wallfischen auch noch durch ein innerliches Kennzeichen, das weder unser Verfasser noch andere Naturforscher anführen, nehmlich durch den geringeren Umfang der Brusthöhle, welche von der geraderen Lage des Zwerchfells entsteht. Die Wallfische haben nehmlich eine verhältnißmäßig längere Brusthöhle, indem ihr Zwerchfell sich sehr schief von dem Brustbeine nach den Lendenwirbeln zu erstreckt. Den hierdurch entstehenden spitzen Winkel füllen die Lungenlappen aus, welche ganz spitz zulaufen und sich hinter den Gedärmen an den Rückenwirbeln hinab erstrecken. Diese bisher nicht genug beachtete zootomische Bemerkung verdient die nähere Aufmerksamkeit derer, welche die vergleichende Anatomie bearbeiten. Sie erklärt auch die Ursache, warum die Wallfische länger unter dem Wasser ausdauern können, als die Walrosse und Robben.

S. 93, Z. 11. Die Henne, die Gans, der Kalekutische Hahn. In Europa und in dem Europa zu nächst liegenden nordwestlichen Theile von Asien scheint der Mensch zuerst die Taube, hernach die Gans, dann erst die Henne, später den Pfau, noch später das Rebhuhn und das Perlhuhn, und zuletzt den Kalekutischen Hahn als zahme Hausthiere gehalten zu haben. Moses kennet kein anderes Hausgeflügel, als Tauben und Turteltauben, und nennet weder die Gans, noch die Henne in seinen Gesetzen. Homer erwähnt der zahmen Gänse; aber vom Hühnervieh kommt in seinen ächten Schriften keine Spur vor. Die Batrachomyomachie verräth schon dadurch ein späteres Zeitalter, daß sie des Haushahns erwähnt.

S 94, Z. 21. Eine Menge Vögel leben im Wasser. Richtiger auf dem Wasser; denn es giebt keine Art von Vögeln, die sich unter dem Wasser länger aufhielte, als zum augenblicklichen Erhaschen ihrer vegetabilischen oder animalischen Nahrung durch ein plötzliches Untertauchen nothwendig erforderlich ist.

S. 96, Z 5. Die Forelle. Salmo Fario Linn. sp. 4. Der Kabeljau. Gadus Morhua Linn. sp. 3.

S. 97, Z. 2. Die See- oder Meerschlange, Muraena Ophis Linn. sp. 2. Es könnte dem Namen nach auch Muraena serpens Linn. sp. 3. seyn; weil diese aber eigentlich nur im Süd-Europäischen Meere wohnen soll: so meint der Verfasser wahrscheinlich hier die erstere Art. Aal-Arten, die zu der Gattung Muraena Linn. gehören.

Ebend. Z. 12. Der Zitteraal, (Krampfroche oder Zitterroche.) Raja Torpedo Linn. sp. 1. Mannichmal scheint der Verfasser recht geflissentlich die Thiere, welche zu Einer Gattung gehören, von einander zu trennen, als wollte er das Linne'ische System verhöhnen. Ob dadurch der Vortrag an Ordnung und Deutlichkeit gewinne, mögen unpartheiische sachkundige Leser beurtheilen. Wenn Büffon, Peter Camper ꝛc. ꝛc. Linne' als einen pedantischen Nomenklator verschrieen: so hatten sie vielleicht persönliche Ursachen zu einer Feindschaft gegen ihn, die ihre Unbilligkeit gegen seine Werke gewissermaaßen entschuldigt. Uebrigens sollte die Nachwelt gegen die unsterblichen Verdienste dieses wahrhaftig großen Naturforschers nicht undankbar seyn, und wenigstens aus Schonung gegen seine unzählbaren Anhänger und Verehrer ihm da folgen, wo seine Gattungen, wie hier, offenbar natürliche sind.

S. 98, Z. 6. Mammuth. Der ursprünglich Russische Name Mammotovakost, welcher den ausgegrabenen Gebeinen großer Seethiere gegeben wird, bezeichnet wohl vornehmlich die Ueberreste halbverweseter Wallrosse. Die Tradition von ungeheuren Landthieren, deren Gebeine versteinert oder calcinirt gefunden würden, ist zwar sehr alt, und schon Aelian gedenkt der Knochen der Neaden, die auf der Insel Samos gefunden worden (B. 17. Kap. 28.); aber alle diese dunkeln Sagen und Ueberlieferungen machen das ehemalige Daseyn solcher großen Landthiere um nichts wahrscheinlicher. Ein Theil dieser Knochen und Zähne mag auch wohl von Wallfischen herrühren, die zu der Gattung gehörten, welche Linne' Physeter nennt. Ueber die Knochenmassen am Ohio hat Herr D. Michaelis uns Deutschen die neuesten Aufklärungen gegeben.

S. 101, Z. 11. Die Kiefern ꝛc. ꝛc. Es wäre vielleicht nicht überflüssig gewesen, wenn der Verfasser hier den merkwürdigen Unterschied berührt hätte, welcher zwischen den Kiemen der eigentlichen Fische, und der sogenannten Knorpelfische oder, wie Linne' sie vielleicht uneigentlich nannte, schwimmenden Amphibien, Statt findet; denn dieser Unterschied ist allerdings wesentlich, und in der Natur selbst gegründet.

S. 104, Z. 23. (Die Biene und Ameise.) Noch auffallender ist die Beobachtung, welche Herr Smeathman über

die so genannten weißen Ameisen (Termes fatale Linn. sp. 1.) bekannt gemacht hat, bey welchen die geschlechtslosen in ihrem dreifachen Zustande, als Larven, Puppen und vollkommne Insekten, immer zur Arbeit tauglich und daher gewissermaßen von dreierley verschiedener Art sind. S. Philosophical Transactions T. 71.

Ebend. Z. 25. Der Regenwurm. Es ist wohl nicht zu billigen, daß der Verfasser hier den in der Natur gegründeten Unterschied vernachlässiget, welchen Linne' zwischen Insekten und Würmern festgesetzt hat.

Ebend. Z. 29. Daß alle beflügelte Insekten dreimal ihre Gestalt ändern. Die Lehre von der Verwandelung, oder richtiger von der Entwickelung der Insekten fertigt unser Verfasser hier fast zu kurz ab. S. das elfte Kapitel, über die Verwandlung der Thiere. Swammerdam hat sich dadurch kein geringes Verdienst um die Philosophie der Naturgeschichte erworben, daß er die Verschiedenheit der Puppen in ein näheres Licht setzte. Er bemerkte mit Recht fünf verschiedene Stufen von Vollkommenheit, auf welchen man die mannichfaltigen Gattungen und Arten der Insekten in ihrem Puppenstande antrifft; das heißt, in dem Zustande, der zunächst und unmittelbar vor ihrer letzten Entwickelung zur höchsten, einem jeden Individuum nach Maßgabe seines Geschlechts (sexus) erreichbaren Vollkommenheit, vorhergeht. Einige Insekten sind schon als Puppen vollkommen und an allen Theilen beweglich, wie die Spinnen, Milben, Krebse ꝛc. ꝛc. andre hingegen nur halbvollkommen; das ist: sie können zwar die Füße frey bewegen, aber ihre Flügel sind alsdann noch in Flügelansätzen (rudimentis alarum) gleichsam wie in Futteralen oder Knospen eingehüllt, wie die Heuschrecken, Wanzen, Wasserjungfern, Hafte, u. s. w. Noch andre sind unvollkommen; das ist: sie können in diesem Zustande weder Füße noch Flügel bewegen, wie die Bienen, Ameisen, Schnaken u. s. w. Wieder andre sind alsdann bedeckt; das heißt ihre unbeweglichen Füße und Flügel sind nebst dem Kopf, dem Rumpf, und dem Unterleibe mit einer gemeinschaftlichen harten Schale umgeben, welche sie doch nicht hindert, die Ringe ihres Unterleibes hin und her zu bewegen, und dadurch ihre Lage um etwas verändern oder herannahende Feinde abtreiben zu können, wie die Schmetterlinge. Andre endlich sind in einer harten unbeweglichen Schale so fest eingezwängt, daß ihnen auch nicht die geringste äußerliche Bewegung übrig bleibt, wie die Fliegen, Bremsen u. s. w. Die Puppen dieser letzten Art sind auf der untersten Stuffe der Vollkommenheit, und man hat oft Mühe, sie als Gegenstände aus dem Thierreiche zu erkennen, weil sie fast wie

trockne Saamenkapseln von Pflanzen, oder wie durch Menschenhände bearbeitete Produkte des Steinreichs aussehen. Ein ganz vorzügliches Beispiel dieser Art sind die Puppen der Gerstenährenfliege (Musca Frit Linn. sp. 90.) die man häufig zwischen den Gerstenkörnern zu finden pflegt, und fast wie kleine Tönnchen oder mit Reifen umlegte kleine Etuits von Onyx aussehen, und durch ihre auffallende Gestalt selbst die Aufmerksamkeit solcher Menschen erregen, die übrigens zur Beobachtung der Natur keinen Trieb fühlen. Schon die Alten hatten einige richtige Kenntnisse von dem Puppen-Zustande der Insekten, und man findet in ihren Schriften deutliche Spuren, daß sie zwischen den Puppen der Schmetterlinge, die sie wegen der auf einigen derselben befindlichen Flecken Chrysaliden nannten, und den Puppen der Wespen und ähnlicher Insekten, die sie mit den Mumiensärgen verglichen und daher mit dem Namen Nekydalos oder Nekydalis belegten, einen Unterschied gemacht haben. Den allgemeinen Begriff einer Insektenpuppe überhaupt drückten sie mit dem Worte Nymphe aus.

Es ist nicht zu leugnen, daß die Larven der Insekten eben so wohl wie ihre Puppen, gewisse gemeinschaftliche Aehnlichkeiten und gegenseitige Verschiedenheiten an sich haben, die mit der ganzen Natur derselben, oder, wenn man will, mit ihrem Bildungstriebe in einer eben so wesentlichen Beziehung stehen, wie das Verhältniß der Theile bey den zur Vollkommenheit ausgewachsenen Insekten. Reaumur hat die Aehnlichkeiten der Raupen, das ist der Schmetterlingslarven, nach der Zahl und Stellung ihrer Füße hinlänglich erörtert. Da uns aber noch bis jetzt die deutliche Bekanntschaft mit den Larven ganzer Gattungen fehlt: so ist es wohl fast noch zu früh, eine allgemeine Vergleichung derselben anstellen zu wollen, oder eine Zusammenstellung der Insekten nach der Zahl der Füße ihrer Larven zu versuchen. Selbst in Absicht auf die Beschaffenheit der Eier der Insekten, giebt es merkwürdige Uebereinstimmungen und Verschiedenheiten. Die meisten Insekten legen einfache Eier, da aus einem jeden nur ein einziges Junges kriecht. Andre hingegen legen gleichsam Futterale von Eiern, die mehrere einzelne enthalten. So legt die Schabe (Blatta orientalis Linn.) eine Art von Schoten, in welcher die Eier in abgesonderten Fächern, wie der Saame in einigen Arten von Hülsenfrüchten, an der künstlich gefalzten Nath befestigt liegen. Einige Insekten bringen statt der Eier Puppen zur Welt, wie die Pferdelaus (Hippobosca equina Linn. sp. 1.); andre gebähren lebendige Junge, theils in vollkommner Gestalt, wie der Europäische Skorpion, theils als Maden oder Schmeißen, wie die Schmeißfliege (Musca vomitoria Linn. sp.

67.) Man kennt zwar bis jetzt die Eier der Insekten noch viel unvollständiger, als ihre Larven. Aber dennoch würde es wohl vielen Lesern willkommen gewesen seyn, wenn es dem Verfasser gefallen hätte, das Bekannteste über die Entwickelung der Insekten hier kurz im Allgemeinen zu erörtern, und wenigstens die vornehmsten Verschiedenheiten der Eier, Larven, Puppen und vollkommenen Insekten in ihrem wechselseitigen Verhältnisse gegen einander, kürzlich namhaft zu machen.

S. 105, Z. 25. Bey denen die knochichten Theile gleichfalls auswärts liegen. Da die Muskeln der Insekten von der harten Schale, die bey ihnen die Stelle der Knochen vertritt, von außenher umgeben sind; so folgt daraus, daß der Mechanismus ihrer Bewegungen, mit der Struktur derjenigen Thiere, welche die Muskeln auswendig um den Knochen her haben, gerade in einem umgekehrten Verhältnisse steht. Die Menschen, Saugethiere, Vögel ꝛc. näheren ihre Gliedmaßen dem Körper, und biegen dieselben durch Verkürzung der stärkeren Muskeln, welche an der dem Körper zugewandten Seite liegen, weil dieselben von außen an den Knochen hangen, und strecken dagegen ihre Glieder aus, das ist, sie entfernen dieselben vom Körper durch Verkürzung der schwächern Antagonisten, oder der Muskeln, die an der vom Körper abgewandten Außenseite liegen. Bey den Insekten verhält sich dieses alles umgekehrt, weil ihre Muskeln sich von inwendig mit ihren Enden an die konkaven Seiten der harten, sie umgebenden Schale heften. Die Gelenke ihrer Gliedmaßen nähern sich folglich einander durch Verkürzung der obenliegenden Muskeln, und entfernen sich hingegen von einander durch Verkürzung der untern schwächeren Antagonisten, welche daher bey diesen Geschöpfen das Ausstrecken der Glieder bewirken. Wer nicht Gelegenheit hat, die Wahrheit dieses Satzes aus Büchern, die von der Anatomie der Insekten handeln, zu ersehen, der kann sich davon schon durch den Augenschein überzeugen, wenn er nur etwa ein Hummerbein öffnet und die darin verborgen liegenden Muskeln aufmerksam betrachtet.

S. 105, Z. 31. Fühlspitzen (palpi.) Ueber die Fühlspitzen der Insekten s. Fabricii systema Entomologiae die Vorrede und Einleitung; und J. J. Roemer Genera insect. Linn. & Fabric. iconibus illustrata. Vitodur 1789; über das Gehirn der Insekten und über ihre Geruchs- und Gehörwerkzeuge die oben angeführten anatom. disquisit. de olfactu & auditu des Ant. Scarpa. Dieses letztere Werk zeiget, wie viel uns das anatomische Messer eines scharfsinnigen Zergliederers auch in diesem Theile der Naturgeschichte lehren kann.

S. 107, Z. 30. Das Maul der Insekten. Von den Freßwerkzeugen der Insekten handeln Fabricius und Römer in den angeführten Schriften sehr gründlich und befriedigend. Beide zählen mit Recht die Fühlspitzen zu den Freßwerkzeugen, weil dieselben den Insekten einen mit dem Gebrauche der Zunge bey den größeren Thieren analogen Nutzen leisten, indem sie die Speisen zwischen die Freßzangen schieben, welche bey den Insekten die Stelle der Kinnladen vertreten.

S. 108, Z. 17. Das Bruststück. An dem Rumpfe der Insekten sind, der Regel nach, jederzeit die Beine befestiget, imgleichen auch die Flügel bey denen, die dergleichen haben. Bey solchen coleopteris, wo die Flügeldecken einen Theil des Rumpfes von oben bedecken, scheint es mannichmal, als ob das letzte Paar Beine an dem Unterleibe befestigt wäre; aber eine genauere Betrachtung zeigt alsbald, daß sich dieses nicht in der That so verhält. Die Insekten welche mehr als acht Beine haben, haben allerdings auch am Unterleibe Beine; aber bey diesen ist der Unterleib nicht vom Rumpfe getrennt: entweder, weil das vielfüßige Insekt noch nicht völlig entwickelt ist, wie bey den Larven der Schmetterlinge (Lepidopterorum,) Schlupfwespen (Tenthredinum) u. s. w. oder weil es zu solchen Gattungen gehört, die einen solchen Bau des Körpers immerfort behalten, wie z. B. die Kellereselt (Oniſci) Asseln (Scolopendrae) Vielfüße (Juli) u. s. w.

S. 109, Z. 26. Blattläuse. Das was der Verfasser von lausfressenden Larven sagt, gehört nicht hieher. Diese Larven verwandeln sich nicht in Käfer (Coleoptera,) von welchen doch hier eigentlich nur die Rede seyn sollte; sondern werden theils Stinkfliegen (Hemerobii,) theils Fliegen von der Ordnung, welche bey Fabricius den Namen Syrphus führen. Diese verschiedenen Feinde der Blattläuse unterscheiden sich übrigens sehr deutlich von einander, und der Verfasser hätte weiter unten davon handeln können.

S. 111, Z. 13. Der Laternenträger. Der Vorderkopf oder die Stirn der Laternenträger ist inwendig hohl, oder enthält vielmehr, so lange diese Insekten leben, eine phosphorescirende flüchtige Feuchtigkeit. Uebrigens giebt es auch in dem gemäßigten Erdstrich einige wenige kleine Arten dieser Gattung.

S. 112, Z. 11. Von den Ameisen gefressen. Die Ameisen fressen keine Blattläuse, sondern quälen dieselben nur, um ihrer süßen Ausleerungen theilhaftig zu werden. Eben so verfolgt der Struntjäger (Larus parasiticus Linn.) in gleicher Absicht die kleinern Wasservögel, ohne sie jemals selbst zu verzehren. Warum der Verfasser hier die Gattung der Schildlaus (coccus) die doch

wohl die merkwürdigste dieser ganzen Ordnung ist, da so viele Arten derselben zur Färberey dienen — ganz mit Stillschweigen übergeht, wage ich nicht zu bestimmen.

S. 114. Hier erwähnt der Verfasser die Gattungen der Stinkfliege (Hemerobius,) des Ameisenlöwen (Myrmeleon,) der Skorpionsfliege (Panorpa,) und des Kameelhalses (Raphidia) mit keinem Worte, ob er gleich die andern Gattungen der Neuropterorum durchgeht.

S. 117. Unter den Insekten die mit zwey Flügeln versehen sind, (Dipteris) verdiente wol die neuentdeckte Gattung Diopsis einige Erwähnung. Man kennt bisher nur Eine Art dieser Gattung, die Gmelin (Syst. Nat. Edit. XIII. p. 2829.) ichneumonea nennt. Dies sonderbare Insekt trägt die Augen auf zwey Hörnern, welche länger als der Kopf sind. Es wird dasselbe der Angabe nach in Nordamerika und Guinea einheimisch gefunden.

S. 119. Die Gattung der Krebse gehört nach dem Linné'ischen Lehrgebäude zu den ungeflügelten Insekten (Apteris). Der Verfasser berührt dieselben hier eben so wenig, wie die des Kiefenfußes (Monoculus) und die folgenden.

S. 120. Die Würmer machen nach dem Linné'ischen System nicht die achte Ordnung der Insekten, sondern eine eigne, und zwar die sechste und letzte Klasse der Thiere aus.

S. 120, Z. 28. Die hier beschriebene blaßgelbe Art von Fadenwürmern, welche im heißen Himmelsstrich fürchterliche Wirkungen in dem menschlichen Körper hervorbringt, ist die so genannte Ader von Medina (Gordius medinensis Linn. sp. 3.) Zuerst lernten die Europäer diesen giftigen Wurm durch die Feldzüge Alexanders des Großen kennen (S. Agatharhides in Plutarch's Sympos. I. 8. q. 9.) Man hält dafür, daß dies auch der Wurm sey, der in der Bibel als ein Bild der Höllenqualen vorkommt. (S. Jes. 66, 24. Marc. 9, 44.) Die Schottische Tradition, welche der Verfasser anführt, betrifft wol nicht den Fadenwurm, sondern ein ähnliches Thier, das von Linné die höllische Furie genannt wird, (Furia infernalis Linn. Gen. anim. 353. Syst. Nat. Ed. XII. p. 1325. n. 1.) und dessen Wirkungen an Menschen und Vieh im nördlichen Klima sehr schmerzhaft und nachtheilig sind. (S. Pallas neue nordische Beiträge 1. Band p. 113. u. folg.)

S. 121, Z. 13 Von der Gattung der Regenwürmer giebt es außer der gewöhnlichen Art (Lumbricus terrestris Linn sp. 1.) noch eine andere, die auf dem Boden der See im Sande gefunden wird, und wegen der mit Borsten besetzten Warzen eine große Aehnlichkeit mit den Asseln (scolopendris) und Vielfüßen (Julis) hat,

Dieser Wurm ist von sehr großer Wichtigkeit für die Fischerey. Die Alten gebrauchten ihn schon zur Lockspeise beim Angeln unter dem Namen langbeiniger Regenwurm. (S. Numenius beim Athenäus Deipnosoph l. 7. p. 305.) Heut zu Tage ist er nebst dem sogenannten Tobias (Ammodytes Tobianus Linn.) der gewöhnliche Köder, mit welchem die Helgolander die Schellfische fangen. Linné nennt ihn den Meerregenwurm (Lumbricus Marinus spec. 2.) Kennen die Schottländer diesen Vortheil bey dem Fischfange, wie es scheint, noch nicht: so würde sich unser Verfasser sehr um seine Landsleute verdient gemacht haben, wenn er ihnen denselben bey dieser Gelegenheit empfohlen hätte.

S. 122, Z. 8. Von der Gattung der Blackfische (Sepia) giebt es wenigstens fünf besondere Arten, welche unser Verfasser mit einander zu verwechseln scheint. Die Alten nannten diese Geschöpfe Polypen, und heut zu Tage nennen die Holländer und Deutschen wenigstens einige Arten dieser Gattung Seekatzen. Ihr Gebrauch zur Speise so wohl, als zum Köder beim Fischfang, ist noch keinesweges ganz veraltet. Der eigentlich Tintefisch (Sepia officinalis sp. 2.) wird zwar nicht mehr zur Verfertigung der Tinte gebraucht, aber er dient doch noch immer zur Lockspeise, um die Kliesche (Pleuronectes Limanda) damit zu fangen, die am liebsten auf diesen Köder beisset. Eine genaue Unterscheidung der Arten dieser Gattung könnte vielleicht die Schottischen Fischereien sehr in Aufnahme bringen.

S. 123, Z. 7. Die Medusen werden von den Deutschen bald Rotzfische, bald Seeflaggen, bald auch Seenesseln genannt. Die letzte Benennung ist sehr alt und daher entstanden, weil die Medusen, wenn man sie, so lange sie noch leben, berührt, ein brennendes Jucken, wie die Nesseln, hervorbringen. Todte Medusen brennen die Hand nicht mehr. Auch diese Gattung enthält eßbare Arten. Im Meerbusen bey Kiel sind sie sehr häufig, und es finden sich dort Arten, welche von Linné dem mittelländischen Meere ausschließungsweise zugeschrieben werden, z. E. Medusa marsupialis Linn. sp. 8. Da der Verfasser alle übrige Gattungen der Gewürme und insonderheit der Schalthiere mit Stillschweigen übergeht: so würde es zu weit führen, wenn wir dieselben hier nachholen wollten.

S. 145, Z. 5. Die rattenschwänzigen Würmer, welche der Verfasse hier nach Reaumur beschreibt, sind nichts anders als die Larven der Mücken. Andre ähnliche Vorkehrungen zum Athemholen hat die Natur bey den Larven einiger Fliegenarten gemacht, die in ihrem Larvenstande im Wasser leben. Vorzüglich merkwürdig ist die Einrichtung der Larve von der Fliege, die bey Lin-

Linne' deswegen die schwebende (M. pendula sp. 28.) heißt. Da der Verfasser die Arten, von welchen er redet, nicht genau bestimmt: so bleibt es ungewiß, ob er hier die Larven der Mücken und Fliegen mit einander verwirrt, oder nicht.

S. 146. Es verdient vielleicht noch eine genauere Untersuchung, ob etwa jene angeblichen Larven von Tagefliegen (Ephemeris) nicht vielmehr Arten von Kiesenfüßen (Monoculis) seyn mögen.

S. 152. Es ist zu bedauern, daß der Verfasser hier bey dem Uebergange von den Schnecken auf die Kröten nicht etwas von dem merkwürdigen Mechanismus des Athemholens bey den Eidechsen und Fröschen angeführt hat. Viele, wo nicht alle Arten von Fröschen und Eidechsen erscheinen als Larven in sehr verschiedenen Gestalten, und sind ihren Eltern vornehmlich in Absicht auf die Werkzeuge des Athemholens äußerst unähnlich. Manche Arten dieser Gattungen haben, so lange sie noch sehr jung sind, ordentliche Kiesen, wie die Fische. Dieser Körperbau scheint auf die Beschaffenheit ihrer Säfte einen sehr wesentlichen Einfluß zu haben. Denn einige Eidechsen sind als Larven giftig, hernach aber nicht. Wenn die Philosophie der Naturgeschichte erst auf eine hinreichende Menge von Erfahrungen gestützt, ihr Licht über alle diese, noch zum Theil verborgenen Winkel wird verbreitet haben: alsdann erst, und nicht früher, wird man sicher seyn, daß nicht die besten Naturforscher so grobe Irrthümer begehen, wie der unsterbliche, und auch in diesem Fall von einem jeden billigen Richter zu entschuldigende Linne', da er eine Art von Aal (Muraena Siren Gmelin. sp. 8.) zu einer besondern Ordnung von Amphibien machte (Amphibia Meantes Siren Lacertina.)

S. 157, Z. 4. Es gehören zwar nach dem Plan unsers Verfassers weder metaphysische Grübeleien, noch Erörterungen aus der Geschichte der Weltweisheit, in die Philosophie der Naturgeschichte. Da hier aber doch diese Gegenstände kürzlich berührt werden: so ist es wohl nicht überflüssig, zu bemerken, daß der dem Aristoteles gemachte Vorwurf nicht völlig gegründet ist. So schwankend auch die Ausdrücke dieses alten Weltweisen über jene abstrakte Subtilitäten sind: so ersieht man doch aus seinen Schriften, daß er keinesweges unter Geist und Seele die Kraft der Bewegung selbst verstanden hat; sondern vielmehr eine eigene, von den Körpern (die nach seiner Theorie aus den vier bekannten Elementen zusammengesetzt sind) wesentlich verschiedene Substanz oder Entelechie, welche die Kraft der Bewegung als eine Eigenschaft an sich hat, und daher als die erste Grundursache aller wirklichen Bewegungen anzusehen ist. Bey einer genauern Untersuchung möchte sich vielleicht ergeben, daß Aristoteles, wie fast alle Griechische Philosophen, eine Art von Spinozistischem System gelehrt habe, welches Pythagoras aus dem Orient

nach Europa gebracht hatte. Nach diesem System ist eigentlich nur eine einzige wahre Substanz da, nehmlich das Grundwesen oder die Weltseele, welche auch die Gottheit genannt wird. Alle einzelne Geister und Seelen sind demnach Theile oder Ausflüsse der Gottheit, und enthalten auf gleiche Weise den Grund der Bewegung der einzelnen Körper, die eine andre Art von Ausflüssen der Gottheit sind, wie die Weltseele den Grund der Bewegungen des ganzen körperlichen Weltsystems enthält. Die ganze Verschiedenheit in den Vorstellungen der alten Weltweisen über diese reinen Vernunftbegriffe, beruhet wohl hauptsächlich nur darauf, daß einige den alles durchströmenden und die großen Weltkörper umfassenden, tragenden und bewegenden Aether selbst für die Gottheit hielten, andre hingegen jenen Aether als einen Körper ansahen, der von der Gottheit beseelt sey. Unser Verfasser scheint das Daseyn der menschlichen Seele zu behaupten, dagegen aber das Daseyn der Seele in den Thieren zu leugnen, oder doch in Zweifel zu ziehen. Die Theorie, daß die erste Ursache der Bewegung und Empfindung zunächst und allein in der Struktur des Gehirns und der Nerven zu suchen sey, und daß man folglich die Seelen der Thiere nicht als besondre von ihrem Körper wesentlich verschiedene Substanzen, sondern bloß als Eigenschaften und Kräfte zu betrachten habe, führt so viele Schwierigkeiten mit sich, daß zu wünschen wäre, der Verfasser hätte sein Glaubensbekenntniß hierüber deutlicher abgelegt und mit einigen Gründen unterstützt. Sollte er wohl gefürchtet haben, darüber in unsern so frey denkenden Zeiten verketzert zu werden?

S. 159, Z. 35. Ueber die Frage, ob und in wie fern die natürlichen Bewegungen, die innerhalb des thierischen Körpers vorgehen, und den Grund der Entstehung und Fortdauer des Lebens enthalten, für bloß mechanisch oder als Wirkungen der Seele anzusehen sind, haben die entgegengesetzten Parteien der Stahlianer und Hofmannianer unter den Deutschen Physiologen lange und vielfältig gestritten. Unser Verfasser erklärt sich ziemlich deutlich für die Hofmannische Meinung. Da Linné in seinen Schriften mehr zu der Stahlischen Theorie herüber hängt: so entsteht hier aufs neue ein Widerspruch gegen die Linné'ische Art über die Naturgeschichte zu philosophiren, den ein zu Linné's Vorstellungsarten gewöhnter Leser wohl beobachten muß, wenn er dem Ideengange des Verfassers richtig folgen will.

S. 162, Z. 22. Das Meerschweinchen, Mus Porcellus Linn. sp. 1. Çavia Cobaya Gmelin. sp. 5. Der Englische Name dieses Thiers (Guiney Pig) ist vermuthlich durch eine Verwechselung von Guinea mit Guiana entstanden, und erregt einen falschen Begriff von dessen ursprünglichem Vaterlande. Der

Deutsche Name Meerschweinchen ist noch viel unschicklicher, da man die Delphine Meerschweine nennt. Es soll derselbe zwar nur andeuten, daß es ein kleines dem Schwein ähnliches Thier sey, das über das Meer her nach Europa gebracht worden. Dennoch wäre es wohl besser, wenn man die Benennung Cobaya im Deutschen beibehielte, um jeden irreführenden Doppelsinn zu vermeiden; vornehmlich da die ganze Aehnlichkeit dieser Art von Cavia (oder Savia wie man richtiger schreiben würde) nur allein auf dem Laut der Stimme beruhet.

S. 163, Z. 15. Die Flußmuschel, Mya pictorum Linn. sp. (testaceorum) 28. oder vielleicht auch Mytilus cygneus Linn. sp. 257.

Ebend. Z. 24. Die Seemuschel, Miesmuschel oder Holländische Muschel. Mytilus edulis Linn, sp. 253.

S. 164, Z. 24. Die Tellmuschel (tellina.) Die Art dieser Gattung, welche der Verfasser hier versteht, ist wahrscheinlich cornea Linn. sp. 73.

S. 165, Z. 1. Die Scheidemuschel, oder die Messerschale, Solen vagina Linn. sp. 33. Der Schottische Name (spoutfish) paßt noch besser auf die Bohrmuschel, Pholax Dactylus Linn. sp. 20., welche sich aber in die Felsen und nicht in den Sand zu bohren pflegt.

S. 166, Z. 3. Die Kammuschel oder Jakobsmuschel, Ostrea maxima Linn. sp. 185.

S. 166, Z. 25. Die Auster, Ostrea edulis Linn. sp. 211.

S. 167, Z. 22. Der See- oder Meerigel, Echinus esculentus Linn. sp. 1. Die andre Art deren der Verfasser erwähnt, ist Echinus spatagus Linn. sp. 14, das Meerey. Linne' rechnet die Meerigel nicht zu den vielschaligen Schaalthieren oder Muscheln, sondern zu den weichen Seegewürmen. Da ihre Schaalen weich und zerbrechlich sind: so kann man sie auch wohl nicht füglich unter die Schaalthiere setzen, vornehmlich da ihr innerer Körperbau mehr mit den Seenesseln (Medusis) und Seesternen (Asteriis) übereinkommt.

S. 168, Z. 9. Die Arten von Seenesseln, welche sich an den Felsen und an größeren Schaalthieren festsetzen, machen bey Linne' mit Recht eine eigene Gattung aus, die bey ihm Actinia heißt. C. Geßner belegte diese Gattung, ohne sie von der nahe damit verwandten Gattung Holothuria Linn. zu unterscheiden, mit der etwas undelikaten gemeinschaftlichen Benennung Meerscham. Unser Verfasser scheint hier gleichfalls einige Eigenschaften der Holothuria Physalis Linn. sp. 4. den Actiniis zuzuschreiben.

S. 169, Z. 4. v. u. Die Mauerbiene. Unter diesem Namen versteht der Verfasser wahrscheinlich die Mauerwespe (Vespa mu-

raria Linn. sp. 8.) oder eine Art von Afterraupentödtern (sphex figulus Linn. sp. 11.)

S. 173, Z. 8. Die Begierde zu saugen, ist angeboren und mit dem Verlangen nach Luft gleichzeitig. Dies zugegeben, so ist doch der Mechanismus des Saugens viel zusammengesetzter, als der Mechanismus des Athemholens. Daher kommt es, daß vornehmlich schwache Kinder nicht sogleich bey dem ersten Versuche saugen können, und daß man bey einigen Kindern die, freilich oft überflüssige, Operation, das Zungenband zu lösen, nothwendig vornehmen muß. Ueberhaupt muß man bey den Kunsttrieben die Bedürfnisse selbst von der Fähigkeit dieselben zu befriedigen sorgfältig unterscheiden. Einige Bedürfnisse sind den Thieren angeboren; das heißt: ihre Befriedigung ist zur Fortdauer ihres individuellen Daseyns unentbehrlich, wie z. B. bey dem Menschen und den übrigen Säugethieren das Athmen, Saugen ꝛc. ꝛc. Die Befriedigung solcher Bedürfnisse aber hängt zum Theil bloß von der mechanischen Einwirkung der Luft auf den Körper und der durch den Reiz der Nerven verursachten Gegenwirkung des neugebornen thierischen Körpers ab, wie das Athemholen, zum Theil aber auch von einem schon gewissermaßen willkührlichen Gebrauche der Theile, die das neugeborne Kind oder Thier auf eine mit seinen äußeren und inneren Empfindungen übereinstimmende Weise bewegen kann, wenn es nicht durch Schwäche oder durch die widernatürliche Bildung der Theile daran verhindert wird. Zu dieser letzteren Art von angebornen Kunsttrieben gehört das Saugen, welches nach der bekannten Lehrart der Physiologen keine natürliche, sondern schon eine animalische Handlung ist. Viele Bedürfnisse sind hingegen nur der Anlage nach (actu primo) und nicht wirklich (actu secundo) den Thieren angeboren, und daher äußert sich der Trieb zu ihrer Befriedigung erst mit der zunehmenden Entwickelung des thierischen Körpers. Die rechte Art und Weise der Befriedigung dieser Triebe, welche man auch oft, vielleicht mit Unrecht, Instinkt nennt, zielt vornehmlich auf die Erhaltung der Arten ab, gesetzt auch, daß dieselbe um die Zerstörung der Individuen erkauft werden muß. Wenn man behauptet, den Thieren sey der Instinkt zur Fortpflanzung ihres Geschlechts angeboren: so enthält dieser Satz, genau genommen, eben so viel Irrthümer als Worte. Denn zuvörderst ist die Begierde der Wollust bey den Individuis nach ihrer eigenen individuellen Empfindung, wohl nicht auf die Vermehrung der Art, sondern auf die Befriedigung des Geschlechtstriebes (exstinctionem libidinis) gerichtet. — Daß kein Thier einen besondern Trieb empfinde, sein Geschlecht (sexum) fortzupflanzen, übergehe ich, als eine bloße Unrichtigkeit des Deutschen Ausdrucks, wiewohl man in solchen Dingen billig auch die Worte be-

stimmt gebrauchen sollte. — Ferner ist ein solcher Trieb den Thieren nicht wirklich angeboren; sondern bloß die gewöhnliche natürliche Folge der zu ihrer Vollkommenheit gelangten Entwickelung des Organismus. Endlich widerspricht es auch der Erfahrung, daß die Thiere, ohne Rücksicht auf die Befriedigung ihrer individuell empfundenen Wollust, geneigt oder fähig seyn sollten, ihre Art fortzupflanzen. Es verhält sich hiermit vielmehr so, daß der Schöpfer es den Thieren größtentheils fast bis zur Unmöglichkeit erschwert hat, auf irgend eine andre Art ihren Geschlechtstrieb zu befriedigen, als indem dadurch zugleich die höchstweise und gütige Absicht des Schöpfers, nehmlich die Erhaltung und Fortpflanzung der Art, bewirkt wird. Zugleich hat auch der Urheber der Natur dafür gesorgt, daß die, das Fortpflanzen der Art befördernde Weise der Befriedigung des Geschlechtstriebes bey allen Thieren die allerleichteste und angenehmste, folglich auch die einladendste und gewöhnlichste, seyn mußte. Diese Eintheilung der Instinkte in angeborne und aus der Entwickelung des Körpers entspringende Kunsttriebe, könnte vielleicht, wenn man dabey das Mechanische oder Natürliche, das von der Organisation und der Lebenskraft Abhängende (Vitalische) und das aus der Empfindung entstehende Thierische (Animalische) der Handlungen, durch welche jene Bedürfnisse befriediget werden, auf welche die Instinkte gerichtet sind, gehörig unterschiede, zu richtigeren philosophischen Resultaten führen, als die neue von unserm Verfasser versuchte Lehrart, die sich nur durch ihre Paradoxie empfiehlt und die edle Gabe der Vernunft zu einer Art von thierischem Instinkt herabwürdiget.

S. 173, Z. 16. Die Begierde nach Licht — S. unten die Lehre vom Gesicht. Wollte der Verfasser die Liebe zum Licht als eine Art von reinem Instinkt anführen, so würde sich das Beispiel der Polypen besser hieher schicken, als das Beispiel neugeborner Kinder, denen die Lichtstralen in den ersten Tagen ihres Daseyns mehr Schmerzen als Vergnügen gewähren.

S. 175, Z. 9. Was von dem Vorherwissen der Mutterbiene von der gewöhnlichen Art (Apis mellifica Linn. sp. 22.) gesagt wird, daß sie nehmlich eine Ahndung habe, ob sie ein Ey legen werde, woraus wieder eine Mutterbiene oder eine Drohne oder eine geschlechtslose Werkbiene hervorkommen werde, beruhet nicht sowohl auf Beobachtungen, als auf Schlüssen, die der große Reaumur aus seinen Beobachtungen gezogen hat. Ein solches Vorausseben würde der Analogie der Natur widersprechen. Daß die Eier sich durch die Verschiedenheit der Zellen in welchen sie liegen, ändern, oder daß die Maden nach Maßgabe des mehr oder weniger reichlichen Futters sich zu weiblichen, männlichen oder geschlechtslosen Bienen entwickeln sollten, ist dem, was man sonst bey der Erzeugung der Thiere und insonder-

heit der Insekten beobachtet hat, noch viel weniger angemessen. Es bleibt aber eine dritte Erklärung jener merkwürdigen Erscheinung übrig; nehmlich, daß die Werkbienen jene verschiedenen Eier in ihre gehörigen Zellen tragen. Der Instinkt nach welchem ein Ei von dem andern unterschieden wird, kann weit füglicher in den Fühlhörnern (antennis) und Fühlspitzen (palpis) der Werkbienen gesucht werden, als in dem After der Mutterbiene. Ueberdies streitet für diese Erklärung die ähnliche Einrichtung in dem gemeinen Wesen der so genannten weißen Ameisen (Termes fatale Linn. sp. 1.) Von diesen weiß man, daß die geschlechtslosen die Eier in ihre gebührenden Zellen vertheilen. Gesetzt auch, Reaumur hätte wirklich gesehen, daß die Mutterbiene ihre Eier in die Zellen umherlegt: so hat er doch unmöglich bemerken können, ob nicht vielleicht die Werkbienen hernach einige Eier aus der einen Zelle in die andre umpacken. Man vergleiche nur, was unser Vers. selbst S. 179. hierüber aus dem Reaumur anführt.

S. 176, Z. 3. Bienen, welche cylindrische Nester bauen. Apis centuncularis Linn. sp. 4.

Ebend. Z. 10. Die einsame Wespe. Wahrscheinlich Sphex fusca Linn. sp. 16.

S. 177, Z. 11. Schwalbe. Die Art von Schwalben, bei welchen man die angeführten Sitten am gewöhnlichsten bemerkt, ist die Rauchschwalbe, Hirundo rustica Linn. sp. 1.

S. 178, Z. 27. Ueber die Instinkte der Strauße in Absicht auf das Eierlegen, hat le Vaillant die älteren Nachrichten so mit einander vereinigt: Die Strauße brüten die Eier, welche innerhalb des Nestes liegen, sorgfältig aus; sie legen aber auch einige Eier außerhalb des Nestes, die sie nicht ausbrüten, sondern zur Nahrung der Jungen frisch erhalten. S. le Vaillants Reisen in das Innere von Afrika; Uebersetzung von J. R. Forster; erster Band.

S. 178, Z. 2. v. u. Die Kaninchen unterlassen das Minieren nicht leicht anders, als wenn der Boden, auf welchem sie wohnen, gepflastert, oder sonst der Ausübung dieses Instinkts ungünstig ist.

S. 179, Z. 17. Die Larven der Frühlingsfliegen, Hülsenaas, (Phryganearum Linn.) vornehmlich der Arten, die Linne' unter dem Namen grandis 7. rhombica 8. bimaculata 9. und fusca 20. beschreibt. Auch diese Insektenlarven dienen zum Aas, das ist zum Köder oder zu einer Lockspeise bey dem Fischfange. Der Englische Name (Codbait) könnte leicht zu dem Irrthum verführen, als wenn man Dorsche oder ähnliche Seefische von der Gattung Gadus Linn. mit dieser Lockspeise finge. Sie heißen aber darum codbait, weil sie in einer Hülse wohnen.

S. 180. Was der Verfasser hier und auf den folgenden Seiten von dem alles umfassenden Instinkt des Menschen sagt, stimmt in der That mit Büffons Behauptung, der Mensch habe gar keinen Instinkt, besser überein, als man glauben sollte. Man muß nur die Begriffe von Trieben und Kunsttrieben, die in dem Worte Instinkt verwickelt liegen, gehörig von einander unterscheiden. Daß die Menschen einen angebornen, mit der Zeit sich immer mehr entwickelnden Trieb haben, alle ihre Bedürfnisse zu befriedigen, wird niemand leugnen. Eben so auffallend wahr ist es auch, daß dieser Trieb dadurch bey den Menschen unendlich mannichfaltiger, als bey den unvernünftigen Thieren, modificirt wird, daß der Mensch viel mehr Bedürfnisse theils hat, theils sich selbst macht, und daß er jedes dieser Bedürfnisse viel freier und mannichfaltiger befriedigen kann. Da man aber unter Kunsttrieben die einförmigen Verfahrungsarten versteht, nach welchen die Thiere, die keine Vernunft haben, durch die Organisation ihres eigenen Körpers und anderer sie umgebenden Körper ihre Bedürfnisse zu befriedigen gezwungen sind, oder doch fast unwillkührlich veranlaßt und bestimmt werden: so kann man mit Recht leugnen, daß der Mensch Kunsttriebe habe, als welche ihm sehr entbehrliche Surrogate der Vernunft seyn würden.

S. 189 Die Ordnung, in welcher der Verfasser die Sinne auf einander folgen läßt, ist zu dem Endzweck einer nicht anatomischen, sondern philosophischen Darstellung ihrer Wirkungen etwas verwirrt und unnatürlich. Er hätte entweder mit der allgemeinen und im ganzen Körper zerstreueten Empfindungskraft des Gefühls anfangen müssen, zu deren Aeußerung eine unmittelbare Berührung des zu empfindenden Gegenstandes unumgänglich nothwendig ist, und darnach von dem Geschmack, dem Geruch, dem Gehör und dem Gesicht handeln müssen; oder auch allenfalls mit dem Sinne des Gesichts, weil dieser die ausgebreitetste Empfindungssphäre hat, und also in umgekehrter Ordnung durch das Gehör, den Geruch und den Geschmack auf das Gefühl, als auf die einfachste Empfindungskraft, zurückgehen können. Eine solche Beobachtung der allmähligen Stufenfolge würde einen deutlichern Ueberblick des Ganzen für aufmerksame und zum Nachdenken gewöhnte Leser gewährt haben.

S. 194. Noch bessere Beispiele von einem scharfen Geruche, oder von der Fähigkeit, weit entfernte, zur Nahrung geschickte Gegenstände durch die Witterung ihrer Ausdünstungen auszuspüren, lassen sich von einigen Vögeln und Insekten hernehmen, als von den Geiern, Pfeffervögeln, Todtengräbern, Bienen und Aasfliegen.

S. 201, Z. 3. u. f. Von den wellenförmigen Bewegungen der in ihren kleinsten Theilchen (die wir uns als Kügelchen vorstellen) erzitternden Luft, welche die Empfindung des Gehörs in den so ver-

schiedentlich gebildeten Ohren oder Gehörwerkzeugen der Thiere hervorbringen, hätte wohl bemerkt werden können, daß diese Undulationen sich nicht allein kreisförmig nach allen Seiten hin erstrecken, sondern auch in einer sphäroidischen Ausdehnung nach allen Richtungen nach oben und unten zu fortlaufen, wenn sie nicht durch dazwischen kommende, der Federkraft beraubte Körper aufgehalten werden. Sonst ist aus der Vergleichung der auf der Oberfläche des Wassers bemerkbaren Kreise nicht begreiflich, warum man zum Beispiel die Stimme eines kleinen Vogels hören kann, der so hoch über einem hinweg fliegt, daß man ihn kaum als einen kleinen Punkt in der Luft erblickt.

S. 210, Z. 7. Sollte der Mensch wohl wirklich die Fähigkeit haben, die Nervenwärzchen, die in den labyrinthischen Gehörgängen des inneren Ohrs verbreitet sind, durch eine Anstrengung straff machen zu können? Statt dieses, mit dem Verfasser, gegen die gewöhnlichen Theorieen der besten Anatomiker und Physiologen zu behaupten, wäre es wohl richtiger, anzunehmen, daß die Seele eines Horchenden, durch Abstraktion von den ungleichartigen Schwingungen der Luft, die mit den Tönen des Geflisters zugleich in seine Ohren eindringen, und durch Aufmerksamkeit auf diese letzteren, die Fähigkeit erringe, diese, an sich leisern, Töne zu vernehmen, das heißt, sich derselben und ihrer Bedeutung deutlich bewußt zu werden. Derselbe Fall ist ja auch bey Seeleuten, die mitten im Sturm die Befehle des Schiffers vernehmen, wenn die mitreisenden Passagiere vor dem Sausen des Windes kein Wort verstehen können. Sollte man das wohl durch eine Anstrengung der straffen Gehörwärzchen zu erklären wagen? Die von dem Gesicht hergenommene Analogie ist ungegründet. Der Schmerz, welcher bey der Anstrengung der Augen, wenn man sehr kleine Gegenstände betrachtet, gefühlt wird, entsteht offenbar nicht durch jenes vorgebliche Straffmachen der Gesichtsnervenwärzchen in der Netzhaut; sondern vielmehr durch die Gewalt, welche ein Blinzelnder den äußeren Theilen seiner Augen, und vornehmlich der Regenbogenhaut (Iris) anthut, indem er dieselbe willkührlich zu erweitern und dadurch die Oeffnung vor der Pupille zu verengern sucht, um auf diese Weise die fremden Lichtstralen abzuhalten und auszuschließen. Das genaue Schmecken wird wohl eben so wenig durch ein Straffmachen der Nervenwärzchen der Zunge bewirkt. Die Weinhändler hätten sonst nicht nöthig, durch das Einathmen der Luft, das Getränk durch eine besondre Art von Schlürfen zu prüfen, vermittelst dessen sie die geistigen Flüssigkeiten den weniger abgestumpften Geschmackwärzchen zuführen, welche an der Zungenwurzel und am Gaumen umher zerstreuet liegen. Diese Verfahrungsart, welche im Deutschen mit einem eigenen Kunstworte

das Züngeln genannt wird, widerlegt schon die Hypothese des Verfassers. Was den Sinn des Gefühls anbetrifft: so entsteht die unangenehme Empfindung durch eine Art von Kitzel, da bey gewissen Berührungen der Reiz eine zitternde Bewegung in den Nerven hervorbringt, wenn sie auf eine gleichförmige Art anhaltend erschüttert werden. Manche Menschen können daher eben so wenig das Berühren des Atlas oder ähnlicher glatter Seidenzeuge an ihren Fingerspitzen, als aus gleicher Ursache das Kritzeln mit einem Messer auf einem zinnernen Teller in den Ohren vertragen.

S. 214, Z. 10. Newtons Farbentheorie wird gewöhnlich aus einem Vorurtheil des Ansehns blindlings nachgebetet. Sie verdiente indeß wohl noch eine nähere Bestimmung und Erörterung, die freilich mehr in die Physik, als in eine Philosophie der Naturgeschichte gehört. Da die Farben an sich selbst keine Substanzen, sondern nur Modifikationen der Lichtmaterie sind: so ist die Theilung des weißen oder ungefärbten Lichtstrals in die sieben so genannten einfachen Grundfarben keine eigentliche Theilung, sondern eine Eintheilung. Diese Bemerkung benimmt jener Theorie über die Farben eben so wenig ihren Werth, als wenn man behauptet, die Theorie des Pythagoras über die sieben einfachen Modifikationen des Schalles, die wir Töne nennen, bedeute nicht, daß ein jeder einfache Laut eine aus jenen sieben Tönen zusammen gesetzte Substanz sey. Der Physiker und Naturforscher hat keine Verpflichtung, sich in jene Spitzfündigkeiten der künstlichen Logik und der Metaphysik zu versteigen. Aber derjenige der über Naturlehre oder Naturkunde philosophirt, ist allerdings verbunden, das Verhältniß zwischen diesen Wissenschaften und jenen abstrakten transscendentalen Bestimmungen der reinen Vernunftbegriffe deutlich aus einander zu setzen, und jeden Fall genau zu bemerken, wo die Bedeutung eines Kunstwortes nach dem Sprachgebrauche des Logikers und Metaphysikers mit dem des Physikers und Naturforschers genau übereinstimmt, oder wo der Vortrag jener verschiedenen Wissenschaften in Hinsicht auf den Gehalt der gebrauchten Kunstwörter von einander abweicht.

S. 234, Z. 17. Die neuesten Beobachtungen der Zergliederer lehren, daß bey einem neugebornen Kinde eine sogenannte Augapfelhaut (membrana pupillaris) vorhanden ist, welche das freie Eindringen der Lichtstralen in die Krystalllinse verhindert, und die Erweiterung der inneren Augen-Oeffnung durch die Zusammenziehung der Regenbogenhaut erschweret. Diese Augapfelhaut muß erst durch die eindringenden Lichtstralen gesprengt werden, ehe ein neugebornes Kind zu dem freien Gebrauche der Sehkraft gelangt; und es läßt sich also nicht behaupten, daß ein Kind, so wie es zur Welt kommt, als-

bald das Tageslicht frey genießen und sich dieses Genusses gleich von Anfang an in völligem Maaße erfreuen könne.

S. 241, Z. 2. Daß der Verfasser die Robben oder Seehunde zu den Fischen rechnet, ist auffallender, als daß er die Wallfische zu dieser Thierklasse zählt.

S. 244, Z. 5. v. u. Nicht alle Insekten haben in ihrem vollkommenen Zustande Flügel. Einige bleiben beständig ungeflügelt, wie z. B. die Spinnen, Skorpionen ꝛc. ꝛc. und verändern ihre Gestalt sehr wenig, wenn sie sich häuten.

S. 255, Z. 21. Die Lappländer bedienen sich mancher Nahrungsmittel aus dem Pflanzenreiche, vorzüglich der Beeren verschiedener Arten von Vaccinium; ja, sie bereiten sich sogar eine Art von Brodt aus der Zehrwurz, Calla palustri S. Linn. Flora Lapponica.

S. 261, letzte Zeile. Die Kropfgans (der Pelikan, Pelecanus Onocratalus Linn. sp. 1.) gebraucht den an dem unteren Theile des Schnabels befindlichen häutigen Sack nicht allein um ihre Jungen zu tränken, sondern auch, und zwar hauptsächlich dazu, die Fische die sie fängt, für sich und für ihre Jungen darin zu sammeln. Sie nistet mehrentheils auf Inseln, die mitten in Seen und Teichen liegen.

S. 262, Z. 23. Die Fische welche durch die Wasservögel in Bäche und Teiche versetzt sind, wo man vorher keine von derselben Art gefunden hat, sind wohl vielmehr aus solchem befruchteten Laich entstanden, der den Vögeln an und zwischen den Federn kleben geblieben war, als aus dem von ihnen verschlungenen Laich. Der Verfasser selbst behauptet unten mit Recht, daß außer den eigenthümlichen Eingeweidewürmern jedes Thier auch selbst schon im Ei alsbald sterbe und verdauet werde, wenn es in den Magen und Darmkanal eines warmblütigen Thieres gelange.

S. 282, Z. 12. Daß die Bären das weibliche Geschlecht verschonen, bestätiget Pantoppidan, der freilich kein recht glaubhafter Gewährsmann ist. Inzwischen läßt sich aus seiner etwas undelikaten Erzählung schließen, daß der Sinn des Geruchs in diesem Fall, so wie gewöhnlich, die Ursache einer Erscheinung sey, die man aus einer instinktartigen Ehrfurcht oder Neigung zu erklären sucht.

S. 282, Z. 29. Der Zweifel, ob es von einigen Fischarten Männchen gebe, weil man in allen die man öffnet Rogen und nie Milch findet, entsteht vermuthlich daher, daß man die Weibchen als eine

eigne Art ansieht, und sie wegen Verschiedenheit der Gestalt von ihren Männchen trennt.

Ebend. Z. 2. v. u. Die Begattung der meisten zur Gattung des Blackfisches (sepia) gehörigen Arten ist zwar sehr merkwürdig, aber schon von Aristoteles in seiner Thiergeschichte und seinem Werke über die Erzeugung der Thiere sehr ausführlich und deutlich beschrieben. S. Schneiders vermischte Schriften.

S. 283, Z. 20. Was hier von Gallinsekten erzählt wird, betrifft alles die Schildlaus (Coccus Hesperidum Linn. sp. 1.) Das angebliche Männchen dieser Art gleicht indeß gar sehr einem weiblichen Ichneumon oder Raupentödter, und die Art wie die jungen Männchen auskommen sollen, erregt einiges Mißtrauen, ob die Entomologen auch ihre Beobachtungen mit gehöriger Sorgfalt angestellt haben.

S. 286, Z. 10. Es gereicht zwar nicht zur Entschuldigung für die Unsittlichkeit der Hahnengefechte; aber es zeigt doch, wie leicht die Menschen darauf verfallen können, daß, wie man aus den alten Schriftstellern sieht, schon die Einwohner von Pergamus an diesem Schauspiele sehr großes Wohlgefallen gefunden haben. S. Plin. Nat. Hist. l. 10, sect. 25.

S. 299, Z. 18. Der Versuch des D. Hope mit der rothen und weißen Abart von Lychnis dioica beweiset allerdings etwas für den Einfluß des Blumenstaubes auf den aus beiden Abarten erzeugten Saamen. Warum versäumte es der Verfasser in den 20 Jahren, die zwischen dem ersten Entwurf dieser Abhandlung und der Herausgabe seiner Philosophie der Naturgeschichte verflossen sind, jene Versuche wirklich anzustellen, welche er für entscheidend hält? Es konnte ihm ja unmöglich an einer hinreichenden Menge von Pflanzen dazu fehlen, da noch dazu beide Abarten von Lychnis dioica fast den ganzen Sommer hindurch, so wohl wild, als in Gärten, im größesten Ueberfluß blühen. Die Erzeugung des fruchtbaren Saamens von einer weiblichen Lychnis im Winter ohne Zuthun des männlichen Saamenstaubes widerlegt die Analogie des Geschlechtsunterschiedes unter Thieren und Pflanzen keinesweges; sondern beweiset nur so viel, daß mannichmal Pflanzen, vornehmlich die mit ganz getrennten Geschlechtern (pl. monoecae) die Befruchtung des Saamenstaubes nicht nothwendig brauchen. Die Blattläuse und manche andre Insekten haben das Vermögen, zu gewissen Zeiten fruchtbare Eier zu legen, ohne von Männchen befruchtet zu seyn; und doch darf man nicht zweifeln, daß es von jenen Thieren verschiedene Geschlechter giebt. Die richtigen Folgesätze, die aus den Schlüssen des Verfassers herfließen, hat Gärtner in seinem Werke de fructibus et seminibus in der Einleitung

aufgezählt, nicht um das Sexualsystem zu widerlegen, sondern um es näher zu bestimmen.

S. 312, Z. 18. Die Stimme der Zuchtstiere ist nie tiefer, sondern vielmehr allemal weit höher, als die der Kühe, und selbst der Kälber, es mögen Kuh- oder Ochsenkälber seyn. Es wäre überflüssig, eine so allgemein bekannte Sache durch Stellen aus alten und neuen Schriftstellern zu bestätigen; sonst könnte man leicht Zeugnisse aus allen zoologischen und ökonomischen Schriften anführen, welche von diesem Gegenstande reden. Die verschnittenen Ochsen haben hingegen eine tiefe Stimme, die mit der Stimme der Kühe fast gleichlautend ist.

S. 315, Z. 30. Die Ermunterung des Verfassers an die Naturkundigen, auf die Lebensart und die Sitten der Fische mehr Aufmerksamkeit zu verwenden, verdient die laute Beistimmung aller ächten Sachkenner. In den für die Handlung und Haushaltung sehr wichtigen Gattungen Gadus und Pleuronectes herrschen noch Irrthümer und Verwirrungen in Absicht auf die Bestimmung der einzelnen Arten nach der Verschiedenheit des Geschlechts und des Alters, welche für die Fischereien und den Handel mit Fischen in der Ausübung nachtheilige Folgen haben.

S. 316, Z. 3. Die Beobachtung der Wasserinsekten ist vielen Schwierigkeiten unterworfen. Die Larven einiger Arten von Haften (Ephemera) werden leicht mit Kiefenfüßen (Monoculus) verwechselt ꝛc. ꝛc Auch die Kenntniß der Käferlarven (larv. coleopterorum) liegt zum Theil noch sehr im Dunkeln, obgleich manche wegen ihrer Schädlichkeit den Oekonomen sehr merkwürdig sind.

Ende des ersten Theils.

Druckfehler im ersten Theil.

Seite	Zeile	statt	lese man
8	10	Sainsain	Sainfoin.
17	10	niedrige	niedrigere.
38	32	nördländische Hindbeere	nordische Himbeere
ibid.	35	alsina media	alsine media
47	32	den Nehten	dem letzten
61	20	drey an der linken und zwey an der rechten	drey an der rechten und zwey an der linken
63	32	Ruysit	Ruysch
64	6	epidydymis	epididymis
85	12	Grünendarms	Grimmdarms
ibid.	3 von unt.	Gehirn	Gehör
103	3 von unt.	Uebersehung	Uebersetzung
115	2 von unt.	wirklichen	weiblichen
123	12 von unt.	geni;um	gonium
ibid.	13 von unt.	Saamenthierchen	Sonnenthierchen
135	21	Backenknochen	Beckenknochen
ibid.	22	Hüftbein	Schenkelbein
ibid.	31	Backen	Becken
ibid.	32	Hüftbein	Schenkelbein
171	2	von einem Instinkte	vom reinen Instinkte
224	5 v. u.	ich glaube nemlich	weil ich glaube
225	6	das Riechen	den des Riechens
252	6 v. u.	nie	immer
256	12 v. u.	hinter Neapel	die vom Meere leben,
258	6 v. u.	Arten,	Gazellenarten
272	17 v. u.	da er	und

Einige kleinere Fehler z. B. drei oder vier große Buchstaben statt kleiner, einige wenige falsche Kommata und ein paar versetzte Lettern wird der geneigte Leser selbst verbessern.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Smellie, William, / Lichtenstein, Anton August Heinrich, / Zimmermann, Eberhard August Wilhelm <<von>>,

William Smellie's Philosophie der Naturgeschichte

Bd.: 1

Berlin (1791)

H.nat. 425-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076519-7
VD18 90306376